Die St. Omer'sche
Schießschule
oder das
Militärschießgewehr
in
seiner wichtigen Bedeutung für den Soldaten und Bürgerwehrmann.

Eine umfassende Abhandlung über die Schießkunst, nebst einer instructiven Anweisung über die zweckmäßige Behandlung des Schießgewehres und den dienstlichen Gebrauch desselben nach den Vorträgen des Lieutenant Panot in der Ecole de tir zu St. Omer.

In's Deutsche übertragen

von

Dr. Christian Heinrich Schmidt.

Mit 9 Figurentafeln.

Weimar, 1850.
Verlag, Druck und Lithographie von B. F. Voigt.

Vorbemerkung.

In dem vorliegenden Werke ist

der Meter = 3,186199 preuß. Fuß oder = 38,234388 preuß. Zoll,

der Millimeter = 0,4588 pr. Linien,

der Schritt = 2 Fuß 4 Zoll pr., der Fuß = 12 Zoll; ferner

das Kilogramm = 2,1380 pr. Pfd. oder 2 Pfd. 4 Lth. 1,67 Quentch.,

das Gramm = 0,0684 preuß. Loth oder = 0,2736 pr. Quentch. gerechnet. Für Fuß, Zoll, Linie ist die Bezeichnung ('), (''), (''') und für Pfund, Loth, Quentchen dieselbe Bezeichnung ('), (''), (''') angewendet worden, da wegen der jedesmal dabei

befindlichen französischen Maße und Gewichte an eine Verwechselung der Längenmaße mit Gewichten nicht zu denken war.

Nachdem bereits $\frac{2}{3}$ des Manuscriptes gedruckt worden war, wurden dem Uebersetzer von einem Sachkundigen die Maß- und Gewichtsangaben zu Theil, wie sie in der preuß. Gewehrtechnik gebräuchlich sind, und er versäumt deßhalb nicht, sie mit Dank seinen geehrten Lesern, so weit es noch möglich ist, mitzutheilen, im Fall sie die franz. Längenmaße und Gewichte nach denselben zu berechnen wünschen sollten.

Der franz. Meter ist = 3,18 rhein. Fuß à 12 rhein. Zoll,

1 Millimeter = 0,0382 rhein. oder pr. Zoll,
1 Meter = 1,32½ pr. Schr., indem

der pr. Schritt = 2,4 pr. Fuß oder 2 Fuß 4 Decimalzoll angenommen wird.

Das pr. Pfd. ist = 32 pr. Loth = 0,468 Kilogr.
1 pr. Lth. = 24 Pulvergrad,
1 Gramm = 1,642 Pulvergrad oder
= 0,0684 Lth.

Nur größere Längenmaße werden in Fußen und Zollen angegeben, z. B. ganze Gewehrlänge = 6′8,34″, kleinere Längenmaße wie z. B.

ganze Lauflänge = 34,56″ werden nur in Zollen ausgedrückt. Will man kleinere Maße als den Zoll angeben, so werden die Decimalen benutzt bis zu 1000 Theilen, in der Regel aber nur die Hunderttheile und der Ueberschuß in gemeinen Brüchen

deren Nenner 4 ist, z. B. Laufcaliber = 0,55¾, d. h. = $\frac{5575}{10000}$ Zoll, ausgedrückt. Der Grund davon beruht in der Eigenthümlichkeit der Maßstäbe, die eben so construirt sind, wie die verjüngten Maßstäbe in einem Reißzeuge, indem man die gefundene Länge eines Körpers vermittelst des Zirkels und Maßstabes nach Zollen, Zehntheilen und Hunderttheilen gleich erfährt und nicht auf Linien ꝛc. mittelst Rechnung zu reduciren braucht.

Zur Bequemlichkeit des geneigten Lesers geben wir noch in nachfolgender Tabelle eine Berechnung der in diesem Werke häufig vorkommenden Distanzen in pr. Schritten, den Schritt zu 2 Fuß 4 Decimalzoll angenommen, während er im Werke immer zu 2 Fuß 4 Duodecimalzoll berechnet vorkommt.

1	Meter	=	1,32½	Schr.
5	"	=	6,62½	"
10	"	=	13,25	"
20	"	=	26,50	"
25	"	=	33,12½	"
50	"	=	66,25	"
100	"	=	132,50	"
125	"	=	165,62½	"
150	"	=	198,75	"
175	"	=	231,87½	"
200	"	=	265	"
300	"	=	397,50	"
400	"	=	530	"
500	"	=	662,50	"

600	Meter	=	795	Schr.
700	"	=	927,50	"
800	"	=	1060	"
900	"	=	1192,50	"
1000	"	=	1325	"
1100	"	=	1457,50	"
1200	"	=	1590	"

Weimar, im Juli 1850.

Inhaltsverzeichniß.

Seite

Seite

Fabrication der Waffen.

Suplement zur Abhandlung über die Handfeuerwaffen.

Erste Anmerkung.

Zweite Anmerkung.

Dritte Anmerkung.

Seite

Vierte Anmerkung.

Fünfte Anmerkung.

Sechste Anmerkung.

Siebente Anmerkung.

Achte Anmerkung.

Neunte Anmerkung.

Zehnte Anmerkung.

Allgemeine Grundsätze des Schießens.

Die allgemeinen Grundsätze des Schießens, welche auf alle Schießgewehre im Allgemeinen anwendbar sind, ergeben sich aus den Verhältnissen der Lage folgender drei Linien zu einander, nämlich der **Schießlinie**, der **Visirlinie** und der **Kugel- oder Flugbahn**.

Schießlinie.

Man giebt den Namen Schießlinie der unbestimmt verlängerten Achse des Gewehrlaufes; sie ist die ursprüngliche Richtung des Mittelpunctes der Kugel, eine Richtung, welche dieser Mittelpunct unausgesetzt verfolgen würde, wenn das Geschoß bloß der Triebkraft des Pulvers unterworfen wäre.

Visirlinie.

Die Visirlinie ist eine gerade Linie, welche durch die Mitte der Kerbe des Aufsatzes oder Absehens und durch den obersten Punct des Kornes läuft. So definirt, heißt diese Linie die **künstliche** Visirlinie

im Gegensatze zur natürlichen Visirlinie, welche durch die höchsten Theile des Pulversackes und der Laufmündung läuft.

Visiren oder zielen heißt, die Visirlinie einer Waffe auf einen Punct richten; soll das Visiren oder Zielen gut sein, so müssen die beiden Puncte, welche die Visirlinie bestimmen, und der visirte Punct genau in derselben geraden Linie liegen.

Die Kugelbahn.

Die Kugelbahn ist die krumme Linie, welche von dem Mittelpuncte des Geschosses in der Luft beschrieben wird.

Es ist zu bemerken, daß, solange das Geschoß sich in der Seele des Laufes befindet, die Kugelbahn mit der Schießlinie beinahe zusammenfällt, daß sie sich aber, sobald das Geschoß die Mündung des Laufes verlassen hat, von der Schießlinie trennt und unablässig von ihr entfernt, und dieses um desto mehr, je weiter sich das Geschoß vom Laufe entfernt.

Die Schießlinie liegt beständig (?) über der Kugelbahn und bildet an der Mündung des Laufes die Tangente derselben.

Die Schießebene.

Schießebene nennt man eine verticale Ebene, in welche die Schießlinie fällt; der Theorie nach soll die Kugelbahn vollständig in der Schießebene enthalten sein, wenn das Schießgewehr gut für diesen Zweck eingerichtet ist. Wir werden später finden, daß die Kugelbahn, besonders bei'm Infanteriegewehr, in Folge zahlreicher Abweichungsursachen, niemals genau in dieser Ebene liegt oder wenigstens nur während eines sehr kleinen Theiles ihrer Ausdehnung.

Der Visirwinkel.

Die Visirlinie bildet in der Regel mit der Schießlinie einen mehr oder weniger großen Winkel, welchen man den Visirwinkel nennt.

Der Schießwinkel.

So nennt man den Winkel, welchen die Schießlinie mit dem Horizonte im Augenblicke des Schießens bildet.

Wenn das Ziel in gleichem Niveau mit der Mündung der Waffe liegt, so ist der Visirwinkel dem Schießwinkel gleich.

Wir wollen jetzt mit Hülfe der Figur **1** die verschiedenen Linien und die Winkel darstellen, von welchen eben die Rede war.

Wenn wir einen Gewehrlauf annehmen, der durch **C R** bezeichnet ist, so haben wir die Linie **R M**, welches die Schießlinie seyn wird; **A B** bezeichnet dann die Visirlinie und **R O T Z** die Kugelbahn. Der Winkel **A O R**, welcher von der Schießlinie und der Visirlinie gebildet wird, ist der Visirwinkel, und der Winkel **O R S**, den die Schießlinie mit dem Horizonte bildet, ist der Schießwinkel.

Kernschuß und Kernschußweite.

Wenn wir die Lage der Kugelbahn zur Visirlinie betrachten, so sehen wir, daß die Kugelbahn von der Mündung des Laufes an unter der Visirlinie liegt, daß sie dann dieselbe an einem gewissen Puncte **L** schneidet, der in der Regel der Mündung des Laufes sehr nahe liegt. Auf diesen Punct kommt bei'm Schießen nichts an. Vom Puncte **L** an läuft die Kugelbahn über die Visirlinie und erhebt sich einige Zeit lang in Bezug auf diese Linie; alsdann schneidet sie letztere an einem zweiten Puncte

V; dieser zweite Schneidungspunct der Visirlinie und der Kugelbahn führt den Namen Kernschuß; die Entfernung C V der Laufmündung vom Kernschuß heißt die Kernschußweite; vom Puncte V an läuft die Kugelbahn unter die Visirlinie und erhält sich sodann eine unbestimmte Strecke in dieser Lage, indem ihre Entfernung von der Visirlinie fortwährend zunimmt.

Wenn man die Figur 1 betrachtet, so findet man, daß, wenn man, um einen Punct F zu treffen, welcher zwischen der Mündung des Laufes und dem Kernschusse liegt, gerade darauf visirt, die Kugel um eine gewisse Quantität F E ihren Weg zu hoch nimmt; dasselbe würde der Fall sein für jeden andern Punct, der zwischen den Puncten L und V liegt; wenn man, um einen Punct H zu treffen, welcher jenseits des Kernschusses liegt, direct darauf zielt, so wird die Kugel um eine gewisse Quantität H K unter diesen Punct treffen. Dasselbe würde der Fall sein für jeden andern Punct A, welcher jenseits des Kernschusses liegt.

Wir werden also sagen, daß man, abgesehen vom Puncte L, um einen Punct zu treffen, welcher diesseits des Kernschusses liegt, unter diesen Punct zielen müsse, und zwar um ebensoviel, als die Kugelbahn sich über denselben erhebt; daß man, um einen Punct zu treffen, welcher im Kernschusse liegt, direct auf denselben zielen müsse; und daß man, um einen Punct zu treffen, welcher jenseits des Kernschusses liegt, über diesen Punct um so viel zielen müsse, als die Kugelbahn unter die Visirlinie in der Höhe dieses Punctes hinabsinkt.

Es muß hier bemerkt werden, daß, da die Pulverladung und die Kugel im Kriege für ein Schießgewehr sich gleich bleiben, und da die Kernschußweite bei kleinen Differenzen der Neigung der Visirlinie gegen den Horizont sich nicht merklich verändert, man

auch die Kernschußweite für dieselbe Art des Schießgewehres als constant betrachten könne.

Die Kernschußweite eines Gewehres ist von der Größe des Visirwinkels abhängig: jemehr dieser Winkel zunimmt, jedoch innerhalb gewisser Grenzen, desto mehr nimmt auch die Kernschußweite zu; sie nimmt dagegen ab, wenn man den Visirwinkel verkleinert.

Definition des Visirs oder Aufsatzes.

Mit Hülfe einer sehr einfachen Figur kann man sich überzeugen, daß, wenn man die Dicke des Laufes am Pulversacke verändert, man dadurch den Visirwinkel vergrößert oder verkleinert. Wenn man, statt die Dicke des Laufes am Pulversacke zu verändern, auf diesen Theil des Gewehres ein Visir bringt, welches gestattet, den Punct A beliebig höher oder niedriger zu machen, so vergrößert oder verkleinert man, da er zur Visirlinie gehört, dadurch den Visirwinkel. Diese Vorrichtung hat den Namen Aufsatz, Absehen oder Visir. So nennt man also die graduirte Vorrichtung, welche in der Regel über dem Pulversacke der Schießgewehre angebracht ist und den Visirwinkel, und folglich auch die Kernschußweite, zu verändern gestattet.

Der natürliche Visirwinkel, welcher von der natürlichen Visirlinie und der Schießlinie gebildet wird, ist nicht allein von der Differenz der Dicke des Laufes am Pulversack und an der Mündung abhängig, sondern er wird auch noch durch die Länge des Laufes bedingt. Wenn man die Länge des Laufes vermindert und ihm gleiche Dicke an der Mündung und am Pulversacke läßt, so kann man sich durch eine Figur überzeugen, daß man den Visirwinkel vergrößert hat. Von zwei Läufen, die gleiche Dicke an der Mündung und am Pulversacke haben, wird also derjenige, welcher die größte Länge besitzt,

den kleinsten Visirwinkel haben. Daraus ergiebt sich aber, daß ein kürzeres Gewehr mit schwächerer Ladung und absolut geringerer Tragweite dennoch eine größere Kernschußweite als ein anderes haben könne.

Erläuternde Nomenclatur des Infanteriegewehrs mit Percussion, nach dem umgeänderten Modell vom Jahre 1822 und der Umänderung im Jahre 1842.

Man unterscheidet am Schießgewehr sechs Haupttheile: 1. den Lauf; 2. das Schloß; 3. die Schäftung; 4. den Ladestock; 5. das Bajonnet; 6. die Garnitur.

1. Der Lauf.

Der Lauf, als Haupttheil der Waffe, hat die Bestimmung, die Ladung aufzunehmen, der Pulverexplosion zu widerstehen und der Kugel Richtung zu geben. Man unterscheidet am Laufe:

1) Die Mündung oder die Oeffnung, durch welche die Ladung in das Innere des Laufes gelangt.

2) Die Seele, den leeren inneren Raum des Rohres, der von glatten Wandungen eingeschlossen ist.

3) Die Bajonnethaft, einen eisernen, auf den Lauf gelötheten Würfel, welcher die Bestimmung hat, das Bajonnet am Ende des Laufes festzuhalten.

4) Das Korn und seinen Absatz, einen der Puncte, welche die Visirlinie bestimmen; das Korn ist auf den Lauf gelöthet.

5) Den Zündstollen aus Stahl, in den Pulversack geschraubt und mit Muttergewinden versehen, um den Zündstift aufzunehmen.

6) Den Zündstift. Derselbe ist aus Stahl, trägt das Zündhütchen, bietet die Schlagfläche dar und leitet den Zündstrahl durch den Zündcanal in das Innere des Laufes.

Am Zündstifte unterscheidet man: 1) den conisch ausgebohrten und ausgetrichterten Zündkegel, welcher das Zündhütchen aufnimmt; die conische obere Erweiterung dient dazu, die Schlagfläche zu verkleinern, um die Explosion des Zündhütchens zu erleichtern; die Austrichterung bezweckt die Aufnahme einer größern Quantität des Zündstrahles; 2) das Viereck dient zur Aufnahme des Zündstiftschlüssels, um den Zündstift ein- und auszuschrauben; 3) den mit Schraubengewinden versehenen Theil; 4) den Zündcanal; 5) den Teller, welcher das Eindringen des Zündstiftes in den Zündstollen begrenzt.

7) Den Pulversack, den verstärkten Theil des Laufes, welcher die Ladung aufnimmt; am Ende des Pulversackes befindet sich der mit Muttergewinden versehene Theil, welcher die Schwanzschraube aufnimmt.

8) Die Schwanzschraube, aus Eisen gefertigt, welche die hintere Oeffnung des Laufes verschließt. Man unterscheidet in der Schwanzschraube: 1) den mit Gewinden versehenen Theil, welcher die Schwanzschraube genau mit dem Laufe verbindet; 2) die Nase oder den Kreuztheil, welcher den Lauf mittelst der Schraube, welche durch das gebohrte Loch läuft, mit dem Schafte verbindet; 3) das Loch der Schwanzschraube; 4) den Aufsatz, welcher, in Verbindung mit dem Korne, die Visirlinie bestimmt und den Visirwinkel für die Entfernung von 100 Meter (= 136,56 pr. Schritt) geben soll. Die Visirlinie muß mitten durch die Tiefe der Kerbe laufen, welche in den Aufsatz eingefeilt ist.

2. Das Schloß.

Das Schloß enthält den Mechanismus, welcher die Percussion auf dem Zündstifte hervorbringen soll, um hier das Knallpulver eines Zündhütchens explodiren zu lassen. Man unterscheidet am Schlosse:

1) Das Schloßblech oder die Schloßplatte aus cementirtem Eisen mit der Bestimmung, die verschiedenen Schloßtheile aufzunehmen, festzuhalten und miteinander zu verbinden. Man unterscheidet am Schloßbleche: 1) den vorderen Theil; 2) den hinteren Theil; 3) die Löcher; 4) den Stulp, welcher die Muttergewinde für die große hintere Schloßschraube enthält.

2) Den Hahn aus Eisen, welcher bei der Percussion hammerartig wirkt. Man unterscheidet am Hahn: 1) den Körper, durch dessen Untertheil er mit der Nuß vereinigt ist; 2) den Ansatz; 3) den ausgebohrten Kopf, welcher auf den Zündstift schlägt und das Zündhütchen umschließt, um ein Zerspringen desselben zu verhindern; 4) den mit Kerben versehenen Haken, welcher zur Bewegung des Hahnes als Hebel dient.

3) Die Nuß, aus Stahl gefertigt und bestimmt, eine drehende Bewegung zu erhalten und sie auf den Hahn überzutragen. Man unterscheidet an der Nuß: 1) den Wellbaum, dessen cylindrischer Theil, der das Schloßblech durchsetzt, als Drehungsachse dient und die Nuß mit dem Hahne verbindet, indem er durch das Viereck des letzteren sich fortsetzt; 2) den Stift, die Verlängerung der Drehungsachse, welcher durch die Studel läuft; 3) die Rasten und zwar die vordere oder die Sicherheitsrast, die mittlere oder die Ruheast und die hintere oder die Spannrast, Einschnitte, in welche die Stange eingreift, um die Nuß in bestimmten Lagen festzu-

halten; die vordere Rast (Sicherheitsrast) dient zur Verhütung von Unglücksfällen, die sich leicht ereignen könnten, wenn der Hahn, unwillkürlich emporgehoben, auf den Zündstift niederfallen könnte; die Hinterrast (Spannrast) dient zum Abdrücken des Hammers, damit er durch seinen Schlag die Explosion des Zündhütchens bewirken möge; 4) die Ferse, welche die Bewegung der Nuß dadurch beschränkt, daß sie sich gegen den Fuß der Studel stützt; 5) den Nußkrapfen, eine geneigte Ebene, über welche der Ansatz oder das Horn der Schlagfeder gleitet.

4) Die Nußschraube, welche den Hahn an der Nuß befestigt.

5) Die Studel mit der Bestimmung, dem Stifte der Nuß als Träger zu dienen und ihn durch eine Schraube an der Stange zu befestigen. Dieser Theil ist aus Eisen gefertigt; man bemerkt daran: 1) den Körper und seine beiden Löcher für die Stangenschraube und den Stift der Nuß; 2) den Fuß und sein Loch für den Durchgang der Studelschraube.

6) Die Studelschraube, welche die Studel mit der Schloßplatte verbindet.

7) Die Stange aus Stahl, ein Stück, welches mit der Nuß im Eingriffe steht, um die drehende Bewegung derselben zu gestatten oder zu hemmen; man bemerkt daran: 1) den Körper; 2) den Hinterarm, einen Hebel, welcher die Wirkung des Abzugs erfährt; 3) den Schnabel, dessen Ende in die Rasten der Nuß eingreift; 4) das Loch.

8) Die Stangenschraube, welche die Drehungsachse der Stange bildet.

9) Die Schlagfeder aus Stahl, welche den Mechanismus des Schlosses in Bewegung setzt; man bemerkt daran: 1) den kurzen Arm und seinen Lappen; er stützt sich gegen den Stulp; 2) den Stift, welcher die Feder mit der Schloßplatte verbindet und

um welchen die Bewegung des langen Armes Statt findet; 3) den langen Arm, der in einen Krapfen endigt und sich auf den der Nuß stützt.

10) Die Schlagfederschraube, welche die Schlagfeder an der Schloßplatte befestigt.

11) Die Stangenfeder aus Stahl, sie drückt auf die Stange und bewirkt, daß dieselbe gegen die Nuß drückt; man unterscheidet daran: 1) den langen Arm oder Balken, sein Loch und seinen Stift; 2) den kurzen Arm, welcher gegen die Stange drückt.

12) Die Schraube der Stangenfeder.

Um die Schrauben der Schloßplatte nicht miteinander zu verwechseln, so bemerke man, daß die Nußschraube einen Kopf von viel größerem Durchmesser, als die anderen hat, und daß die vier andern Schrauben nach ihrer Länge in folgender Art classificirt werden können: 1) die Stangenschraube; 2) die Stangenfederschraube; 3) die Studelschraube; 4) die Schlagfederschraube.

3. Der Schaft.

Der hölzerne Schaft hat die Bestimmung, die verschiedenen Theile der Waffe auf die angemessenste Weise anzuordnen und untereinander zu verbinden; man bemerkt an demselben:

1) Den Vorderschaft, welcher den Lauf aufnimmt.

2) Den Kolbenhals oder die Dünnung, an welcher man die Waffe ergreift und festhält.

3) Den Kolben oder den hinteren Theil, den man gegen die Schulter stützt.

4) Die Laufrinne oder die Laufeinlassung.

5) Die Nuth für den Ladestock.

6) Den Ausschnitt für das Schloß.

7) Die Ausschnitte für die Garnitur.

8) Den Backenausschnitt oder den Anschlag.

4. Der Ladestock.

Der Ladestock ist aus Stahl gefertigt und dient dazu, die Ladung bis auf den Boden des Laufes zu schieben und im Nothfalle sie aus dem Laufe herauszuziehen. Man unterscheidet am Ladestocke:

1) Den Kopf in Gestalt einer Birn.

2) Den Schaft oder die Stange.

3) Das mit Schraubengewinde versehene Ende, um den Kugelzieher aufzunehmen.

5. Das Bajonnet.

Das Bajonnet paßt auf das Ende des Laufes und macht das Gewehr sowohl zur Stoß- als zur Schußwaffe. Man unterscheidet am Bajonnet:

1) Die Tülle aus Eisen und cylindrisch gebohrt, um das Ende des Laufes zu umgeben; man bemerkt an der Tülle: 1) den Absatz, welcher dem Ringe zur Stütze dient; 2) die Schlitze oder die Einschnitte, welche der Bajonnethaft Durchgang gewähren; 3) den Steg für den Durchgang der Haft; 4) den Bajonnetstift, welcher die Bewegung des Sperrringes beschränkt.

2) Den Sperrring oder den Schiebering, welcher die Tülle umgiebt und das Bajonnet am Laufe befestigt. Man bemerkt hier: 1) den Steg, welcher der Haft Durchgang läßt; 2) die Rosetten, welche durch eine Schraube vereinigt sind; 3) die Ringschraube; 4) den Widerhalter, welcher sich gegen den Bajonnetstift stützt.

3) Den Arm oder Hals, aus Eisen gefertigt, welcher die Bestimmung hat, die Tülle mit der Klinge zu verbinden.

4) Die Klinge aus Stahl; man unterscheidet an der Klinge: 1) die eigentliche Klinge von dreieckiger Form; 2) die Kanten; 3) die Hohlkehlen; 4) die Spitze.

6. Die Garnitur.

Die Garnitur besteht aus verschiedenen eisernen und stählernen Stücken; sie verbinden den Lauf mit dem Schafte, gestatten die Abnahme des Schlosses, befestigen es im Holz und verstärken die Theile der Waffe, welche der Schonung bedürfen. Man unterscheidet an der Garnitur:

1) Den Vorderbundring, welcher das Ende des Schaftes verstärkt, es mit dem Laufe verbindet und zugleich dem Ladestock als Leitung dient; man bemerkt an dem Bundringe: 1) den Trichter; 2) das obere Band; 3) das untere Band; 4) das Loch des Federstiftes; 5) den Schnabel.

2) Den Mittelbundring von derselben Bestimmung, wie der Vorderbundring für die Theile des Holzes und des Laufes; näher am Pulversacke trägt er einen beweglichen Bügel. Man bemerkt an dem Mittelbundringe: 1) den Körper; 2) den Bolzen und sein Loch; 3) den Bügel des Mittelbundringes, welcher den Gewehrriemen aufnehmen soll, um das Gewebr übergehängt tragen zu können; 4) die beiden Rosetten; 5) den Rietnagel.

3) Den Unterbundring von gleicher Bestimmung, wie der Mittelbundring und der Vorderbundring. Man unterscheidet daran: 1) den Körper; 2) den Schnabel.

4) Den Schraubenträger, welcher den Köpfen der Schloßschrauben zum Unterstützungspuncte dienen soll.

5) Den Abzugsbügel, die Vereinigung des Steges, des Abzugsbleches, des Abzugs und des Riembügels.

Der Steg oder Bügelbogen hat die Bestimmung, den Abzug gegen zufällige Stöße zu sichern. Man bemerkt daran: 1) den beweglichen Haken; 2) den Körper; 3) den Lappen und die Schlitze für den Durchgang des Schwanzes des Riemenbügels.

Die Bestimmung des Abzugsbleches ist diejenige, das Holz zu verstärken, die Schraubenmutter für die Kreuzschraube abzugeben, das Eindringen des Ladestockes in seinen Canal durch das Stoßblech zu beschränken und den Abzug zu tragen. Man unterscheidet am Abzugsblech: 1) das Stoßblech, welches das Einsenken des Ladestockes beschränkt; 2) den Einschnitt oder Einstrich für die Bewegung des Abzuges; 3) das verstärkte Ende desselben (bouterolle), um das mit Muttergewinden versehene Loch der Kreuzschraube zu verstärken; 4) die Flügel, zwischen welchen der Abzug durch eine Schraube befestigt ist; 5) das Zapfenloch für den Durchgang des beweglichen Hakens des Steges; 6) das Zapfenloch für den Durchgang des Schwanzes des Riemenbügels; 7) die Erhöhungen, welche dazu dienen, die Waffe festzuhalten; 8) die Holzschraube und ihr Loch, um das Abzugsblech am Holze zu befestigen.

Der Abzug ist ein Hebel mit Stift und hat die Bestimmung, die Wirkung des Fingers auf die Stange zu übertragen. Man unterscheidet am Abzuge: 1) den Körper; 2) das Züngelchen; 3) das Loch; 4) die Schraube, welche als Stift dient und den Abzug an den Flügeln befestigt.

Der Riemenbügel am Abzugsbügel hat dieselbe Bestimmung, wie derjenige am Mittelbundringe. Man bemerkt daran: 1) den Schwanz; 2) den Stift; 3) den Bolzen; 4) die Rosetten; 5) den Ring; 6) das Stiftloch und den Stift.

6) Die Kappe oder das Kolbenblech; sie schützt den Kolben vor Beschädigungen, welche aus Stößen gegen den Boden hervorgehen würden. Man unterscheidet an derselben: 1) den oberen Theil, sein Loch und seine Holzschraube; 2) den unteren Theil, sein Loch und seine Holzschraube; 3) die Nase, d. h. den Winkel, welchen der obere und der untere Theil bilden; 4) den Schnabel.

7) Die Kreuzschraube, welche dazu dient, das Rohr mit dem Schafte zu verbinden.

8) Die beiden Schloßschrauben. Man unterscheidet an einer Schraube: 1) den Schaft; 2) den Kopf; 3) den Einschnitt; 4) das mit Schraubengewinde versehene Ende.

9) Die Feder des Vorderbundringes aus Stahl, welche dazu dient, den Bundring auf dem Holze festzuhalten. Man unterscheidet an dieser Feder: 1) den Körper; 2) den Zapfen; 3) den Stift.

10) Die Federn des Mittelbundringes und des unteren Bundringes, welche diese Garnituren auf dem Holze festhalten; diese Federn sind aus Stahl gefertigt.

11) Die Feder des Ladestockes aus Stahl hat die Bestimmung, einen Druck auf den Ladestock auszuüben, um ihn in der Ladestocknuth festzuhalten. Man bemerkt hier: 1) den Körper; 2) den löffelförmigen Theil; 3) den Steg; 4) den Stift.

Bemerkungen.

Das Voltigeur-Gewehr, welches in den leichten Infanterieregimentern gebräuchlich ist, weicht von dem vorhergehenden nur hinsichtlich seines Laufes ab, der um 54 Millimeter (2″ 0,79‴ pr.) kürzer ist.

Der Carabiner, mit welchem die Sapeurs und die Hornisten bewaffnet sind, bietet, mit der Flinte

verglichen, die folgenden Differenzen dar: Die Garnitur ist aus Messing, der Lauf ist kürzer, der Riemenbügel am Abzugsbügel ist an den hinteren Theil des Abzugsbleches genietet, die Waffe hat keinen unteren Bundring, das Abzugsblech hat kein Stoßblech, und der Steg ist durch eine Schraube befestigt.

Das Gewicht des Infanteriegewehres mit Percussion, nach dem umgeänderten Modell des Jahres 1822, beträgt mit dem Bajonnet 4,605 Kilogrm. (= 9 Pfd. 28 Lth. 0,22 Quentch.), die Länge des Laufes beträgt 1,083 Meter (3′ 5″ 4,89‴ pr.), die Totallänge der Waffe mit dem Bajonnet beträgt 1,935 Meter (= 6′ 1″ 11,79‴ pr.)

Für das Gewehr der leichten Infanterie beträgt das Gewicht mit Einschluß des Bajonnetes 4,88 Kilogr. (= 10 Pfd. 13″ 3,3″ pr.); die Länge des Laufes beträgt 1,029 Meter (= 3′ 3″ 4,12‴ pr.); die Totallänge der Waffe mit Einschuß des Bajonnetes beträgt 1,881 Meter (= 5′ 11″ 11,01‴ pr.)

Zubehör der Waffe und seine Nomenclatur.

Die Zubehör der Waffe besteht aus:

1) Dem Necessaire, welches wiederum besteht aus dem blechernen Körper, dem Boden und seinem Zapfenloche, dem Deckel, der zum Einölen benutzt wird, und seiner Schraube, aus dem Schraubenzieher, dem Nußstempel und dem Beutel.

2) Dem Kugelzieher, aus zwei spiralförmig gewundenen Schenkeln und einem anderen geraden mit Schraubengängen bestehend, um die Kugel damit fassen zu können, auch mit einem Loche mit Muttergewinden versehen, um den Ladestock aufnehmen zu können.

3) Dem Federhaken. Man unterscheidet an demselben den Körper, die Klaue, das Zapfenloch,

das mit Muttergewinden versehene Loch, die Druckschraube, den Federhalter und seine Schraube.

4) Dem Zündstiftschlüssel, welcher aus dem Körper, dem Viereck, dem Stiel, der Zwinge und der Scheibe besteht.

5) Der ledernen Versicherung für den Zündstift.

6) Dem Pfropf des Laufes (Regenpfropf), dessen Kopf aus Eisen und der Cylinder aus Holz besteht; derselbe ist mit zwei Federn versehen.

Die Versicherung aus Büffelleder wird nicht eher auf den Zündstift gelegt, als wenn blind gefeuert wird; sie muß beständig in der Patrontasche sich befinden.

Jeder Soldat muß für die Instandhaltung seiner Bewaffnung noch außerdem mit mehreren Gegenständen versehen sein und zwar:

Mit einem Stück Tuch von ungefähr 16 Centimeter (= 6″ 1,41‴ pr.) in's Gevierte;

mit einem Stück alter Leinwand;

mit zwei kleinen Büchschen aus Weißblech, von welchen das eine das Fett und das andere die Wichse für die Patronentasche und die Säbelscheide enthält;

mit einer kleinen weichen Stielbürste (die nur für das Schloß benutzt wird); man wickelt sie sorgfältig ein, um sie vor Staub zu schützen;

mit einem Stab, womöglich aus Holz, um damit das Innere des Laufes zu reinigen;

mit Putzhölzern aus weichem Holz, oder mit harten Bürsten.

Die Klinge des Schraubenziehers muß immer in gutem Zustande sein; man muß sie ausbessern lassen, sobald sich das Bedürfniß dazu fühlbar macht, oder man muß sie durch eine neue ersetzen, wenn Ausbesserungen nicht mehr möglich sind.

Handfeuerwaffen mit glatten Wandungen.

Den Namen Handfeuerwaffe giebt man jedem Gewehr, welches ein einzelner Mensch tragen, handhaben und leicht abschießen kann und dessen Geschosse, die der Soldat bei sich führt, durch die Wirkung des Pulvers getrieben werden.

Gewehrmodell.

Unter Gewehrmodell versteht man jedes Gewehr, welches entweder in seinen Dimensionen oder in seinen Formen eine wesentliche Abweichung von den Gewehren darbietet, welche von der Regierung früher angenommen worden sind. Ein solches Modell dient zum Vorbild für die Fabrication jeder Gewehrart. In Frankreich werden die Modelle nach dem Jahre bezeichnet, in welchem sie angenommen worden sind.

Das älteste Gewehrmodell rührt aus dem Jahr 1746 her.

Das Gewehrmodell vom Jahr 1777, und verbessert im Jahr 1801, hat alle Kriege des Kaiserreiches mitgemacht. In den ersten Jahren der Restauration wurde es von dem Modell des Jahres 1816 verdrängt und dieses später von dem Modell des Jahres 1822.

Von diesen verschiedenen Modellen wollen wir nur ein einziges, das Modell vom Jahre 1822, genauer untersuchen.

Infanteriegewehr-Modell vom Jahre 1822.

Der Lauf des Gewehres vom Jahre 1822 bestand aus einem einzigen Stücke; die mit Schraubengewinden versehene Schwanzschraube verschloß die hintere Oeffnung des Laufes.

Das Schloß war, gleich demjenigen der vorhergehenden Modelle, ein Steinschloß; der Stein hatte die Bestimmung, durch seinen Schlag gegen die verstählte Fläche der Batterie Funken zu erzeugen, welche das in der Pfanne befindliche Pulver entzündeten; er war an der hinteren Seite von einem kleinen Bleiblatt umgeben, so daß man ihn fest zwischen den Lippen des Hahnes fixiren konnte.

Nachdem eine gewisse Zahl von Schüssen abgefeuert worden war, mußte man die scharfe Kante des Feuersteins mit einem harten Körper reiben und ihn später durch einen neuen ersetzen; die Batterie beschmutzte sich rasch, spielte bald nicht mehr um ihre Schraube und entblößte nicht mehr die Pfanne.

Das Steinschloß bestand aus zwanzig einzelnen Theilen.

Das messingene Korn war auf dem vorderen Bundringe befestigt.

Für das Schießen mit dem Gewehrmodell vom Jahre 1822 war vorgeschrieben, die Visirlinie durch den höchsten Punct des Pulversackes und die Basis des Kornes zu richten; es leuchtet die Schwierigkeit ein, eine solche Vorschrift in Ausführung zu bringen, sowie die geringe Genauigkeit, welche hinsichtlich der Bestimmung der Visirlinie erhalten werden konnte. Ohne Bajonnet hatte das Gewehr einen der Mündung des Laufes ziemlich naheliegenden Kernschuß; mit dem Bajonnet gab es gar keinen Kernschuß, und man mußte immer über den Gegenstand zielen, welchen man treffen wollte.

Der Caliber des Modelles vom Jahre 1822, d. h. der Durchmesser der Seele seines Laufes, betrug 17,5 Millimeter (= 8''',029 pr.); seine Kugel hatte 16,3 Millimeter (= 7''',478 pr.) Durchmesser; die Differenz zwischen dem Caliber des Laufes und dem Durchmesser der Kugel, die man in

einem Schießgewehre den Spielraum zu nennen pflegt, betrug also 1,2 Millimeter (= 0‴,551 pr.); das Gewicht der Kugel betrug 25,6 Grm. (= 1″ 2,92‴ pr); das Gewicht der Ladung, der Quantität Pulver nämlich, welche in der Patrone enthalten war, betrug mit Inbegriff des Zündpulvers 10,5 Grm. (= 2,87‴ pr.).

Der Umstand, daß das in der Patrone eingeschlossene Pulver das Zündkraut abgeben mußte, war eine Hauptursache, daß mit den mit Steinschlossen versehenen Gewehren Genauigkeit im Schießen nicht erlangt werden konnte. Bald füllte man nämlich die Pfanne vollständig und ließ selbst unwillkürlich eine gewisse Quantität Pulver auf die Erde fallen; bald schüttete man dagegen kaum das nöthige Zündkraut auf; auch veränderte sich die Quantität des in den Lauf gelangenden Pulvers beständig, und deßhalb differirten die hervorgebrachten Wirkungen bei jedem Schusse.

Die Gewehre mit Steinschloß boten ungeachtet des Grades der Vollendung, die sie erlangt hatten, dennoch zahlreiche Mängel dar; wir haben einige derselben angedeutet und wollen noch hinzufügen, daß bei diesen Gewehren das Schloß sehr complicirt war und sehr leicht in Unordnung gerieth; es hielt sehr schwer, die Schlagfeder und die Batteriefeder miteinander in Einklang zu bringen; das auf die Pfanne aufgeschüttete Zündkraut konnte vom Regen durchnäßt oder vom Winde fortgetrieben werden.

Gewehrsystem.

Unter dem Ausdruck Feuergewehrsystem versteht man, daß die Flinten, Carabiner und Pistolen nach einerlei Grundsätzen construirt sind, bis auf die Abweichungen, welche jeder Waffenart eigenthümlich sind. Bei jedem Feuerwaffensystem ist die Infante-

riemuskete die Hauptwaffe; die Modificationen beziehen sich zuerst auf sie, wenn irgend eine Veränderung für nöthig erachtet worden ist, und dann modificirt man auf eine ähnliche Weise alle anderen Waffen.

Gewehre mit Percussionsschloß.

Im Jahre 1840, zur Zeit, wo das Percussionssystem, welches schon lange bei den Jagdgewehren eingeführt war, auch für die Militärgewehre angenommen wurde, fanden an den Schießgewehren mit Steinschloß die Modificationen Statt, welche erforderlich waren, um ihnen die Eigenschaften und Vorzüge zu verleihen, welche, wie die Erfahrung gelehrt hatte, den Percussionsfeuerwaffen eigenthümlich waren.

Der Hahn des Percussionsschlosses schlägt auf das Zündhütchen, welches, ein abgestutzter kupferner Kegel mit umgeworfenen Rändern, auf dem stählernen Zündstifte sitzt. Das Zündhütchen enthält ein Knallpulver, welches durch den Schlag des Hahnes sich entzündet und explodirt.

Als die neue Art der Entzündung der Ladung angenommen wurde, mußten nicht allein die Modelle der neuen Waffen dieses Systemes festgestellt, sondern auch die alten Gewehre in Percussionsgewehre umgeändert werden.

Außerdem mußte man dabei noch die Bedingung stellen, daß die neuen Gewehre von den umgeänderten möglichst wenig verschieden seien, damit dieselben Handgriffe und dieselben Regeln des Schießens auf beide Arten der Gewehre anwendbar sein könnten.

Erste Umänderung im Jahr 1840.

Der erste Versuch der Umänderung bestand darin, den Lauf vor dem Zündloche abzuschneiden und den abgeschnittenen Theil, die alte Schwanzschraube, durch eine cementirte, gehärtete, nachgelassene und in den Lauf geschraubte Kammerschwanzschraube zu ersetzen. Die Kammer der Schwanzschraube bildete genau eine Verlängerung der Seele des Laufes; für den Zündstift bohrte man ein Lager in einen etwas stark gelassenen Theil des Laufes.

Die Visirlinie wurde merklich verändert; sie sollte durch die Mitte einer in den Aufsatz oder das Visir, welches mit der Schwanzschraube aus einem Stücke bestand, geschnittenen Kerbe laufen; das messingene Korn, welches auf dem vordern Bundringe des Modelles vom Jahr 1822 saß, wurde durch ein eisernes auf den Lauf gelöthetes Korn ersetzt.

Bei dieser ersten Umänderung erfuhr das Schloß bloß äußerlich merkliche Veränderungen, während diejenigen Theile, welche das Innere desselben bildeten, dieselben blieben.

Man beseitigte am Steinschloß die Pfanne und ihre Schraube, die Batterie und ihre Schraube, die Batteriefeder und ihre Schraube und man ersetzte den Hahn und sein Maul durch einen Hahn aus einem einzigen Stück mit ausgebohrtem Kopf und mit Fischhaut versehenen Hahnstift; die Zahl der Schloßtheile wurde von 20 auf 12 reducirt.

Der Sitz der Pfanne wurde durch ein Stück Eisen ausgefüllt, welches man hier anpaßte, und die Löcher wurden durch Schrauben verschlossen, die man nachher abfeilte.

Alle andern Theile des Gewehres blieben unverändert.

Infanteriegewehr, Modell vom Jahr 1840.

Zu der Zeit, wo man für die Umänderung der Steinschloßgewehre in Percussionsgewehre eine erste Constructionsart annahm, nahm man auch für die neuen Gewehre ein Modell an, dem die leitenden Ideen bei der Umänderung zu Grunde lagen. Es besaß demnach das neue Modell vom Jahr 1840, gleich dem umgeänderten Gewehr, eine Kammerschwanzschraube, und seine Visirlinie wurde auf eine ganz gleiche Weise, wie bei letzterem Gewehr, hergestellt.

Vergleicht man das Schloß des Modelles vom Jahr 1840 mit demjenigen des umgeänderten Gewehres vom Jahr 1840, so bietet es zahlreiche Modificationen dar, die alle für den Zweck der Verbesserung und der Vereinfachung vorgenommen worden sind. Es besteht aus zehn Stücken:

1) dem Schloßblech,
2) dem Hahn,
3) der Feder,
4) der Nuß,
5) der Nußschraube,
6) der Stange,
7) der Studel,
8) der ersten Studelschraube,
9) der zweiten Studelschraube,
10) der Kette.

1. Am Schloßblech unterscheidet man 1) den Kopf oder vordern Theil; 2) den Schwanz- oder hinteren Theil; 3) die Löcher; 4) die bogenförmig ausgeschnittene Versenkung des Schwanztheiles; 5) den Stulp der Feder.

2. Der Hahn ist wie bei dem umgeänderten Gewehr.

3. Die stählerne Feder im Schlosse vermittelt die Bewegung. Man bemerkt an derselben: 1) den kurzen Arm, welcher die Functionen der Stangenfeder ausübt; seinen Zapfen, welcher sich gegen den Stulp stützt; 2) den Stift, welcher die Feder mit dem Schloßblech vereinigt und den Mittelpunct der Bewegung für den großen Arm abgiebt; 3) den großen Arm, der in eine gespaltene Klaue endigt, um mit der Kette in Gelenkverbindung zu treten.

4. Die Nuß hat die Bestimmung, in drehende Bewegung gesetzt zu werden und diese dem Hahne mitzutheilen; man unterscheidet an der Nuß: 1) den Wellbaum, welcher der Nuß als Drehungsachse in seinem cylindrischen Theile dient, der das Schloßblech durchsetzt und die Nuß mit dem Hahne durch sein Sechseck verbindet, welches durch letzteren sich fortsetzt; 2) den Stift, eine Verlängerung der Drehungsachse, welche durch die Studel läuft; 3) die Rasten und zwar die Ruherast und die Spannrast, welche dieselbe Bestimmung, wie im Schlosse des umgeänderten Gewehres haben; 4) die Ferse, welche die Bewegung der Nuß dadurch beschränkt, daß sie sich gegen einen der Studelfüße stützt; 5) den Sitz der Kette.

Es ist zu bemerken, daß das Viereck der Nuß in dem neuen Schlosse in ein Sechseck umgeändert worden ist; man nimmt also, um dasselbe herzustellen, weniger Eisen ab, der Wellbaum hat größere Stärke, und da die Winkel größer sind, so nutzen sie sich nicht so leicht ab.

Die Nuß hat bloß zwei Rasten, indem die Mittelrast weggelassen worden ist; sobald die Nüsse der umgeänderten Schlosse aus irgend einem Grunde durch andere ersetzt werden müssen, so ersetzt man sie durch Nüsse, die nur zwei Rasten haben.

5. Die Nußschraube, welche den Hahn an die Nuß befestigt.

6. Die Stange besitzt dieselbe Bestimmung, wie in dem umgeänderten Gewehre; sie hat zwei Stifte, auf welche sie sich bei'm Drehen stützt: der eine sitzt im Schloßblech und der andere in der Studel.

7. Die Studel, welche dem Nußstifte und dem Stangenstifte zur Unterstützung dienen soll, ist aus Eisen gefertigt, und man bemerkt daran: 1) den Körper und seine beiden Löcher; 2) die beiden Füße und ihre Löcher.

8. u. 9. Die beiden Studelschrauben.

10. Die Kette, ein Gelenkstück, durch welches die Bewegung des langen Armes der Feder sich der Nuß mittheilt. Man unterscheidet an der Kette: 1) den Körper; 2) zwei Doppelstifte, welche sie mit dem Federkrapfen und mit der Nuß vereinigen.

Das neue Schloß ist am Schafte durch eine einzige bewegliche und eine zweite feste Schraube befestigt, unter deren Kopf der versenkte Theil des hinteren Schloßtheiles tritt. Damit der Soldat nie in die Versuchung komme, diese Schraube zu lösen, so hat sie auf ihrem Kopfe zwei Löcher, statt eines Einschnittes; die bewegliche Schloßschraube sitzt mit ihrem Kopfe auf dem Schloßbleche und durchsetzt letzteres mittelst eines Loches in der Mitte des abgerundeten vorderen Theiles des Schloßbleches; sie dringt in's Holz ein und schraubt sich auf der linken Seite des Gewehres in eine Rosette, welche den alten oder Sförmigen Schraubenträger des umgeänderten Gewehres ersetzt.

Der Caliber der Percussionsgewehre blieb im Jahr 1840 ganz wie bei den Steinschloßgewehren, nämlich $17^{m.m.}$,5 (= 8''',03 pr.), aber man verminderte die Quantität des Pulvers einer Patrone von 10^{gr},5 (= 2,87 pr. Quentch.) auf $9^{gr.}$ (= 2,46

pr. Quentch.). Diese Verminderung wurde zuerst veranlaßt durch die Betrachtung, daß die Entzündung des Pulvers in den Percussionsgewehren weit rascher erfolgt, als in den Steinschloßgewehren und mit weniger Pulver dieselben Wirkungen hervorbringt; dann durch die Form des Zündstiftes und des neuen Hahnes und durch die Anwendung des Zündhütchens. Die Lage des Zündcanales im Schlosse des Modelles vom Jahr 1822, diejenige der Pfanne und der Batterie gestatteten bei der Explosion des Pulvers einem Theile der Gase zu entweichen; außerdem wurde von den 10gr.,5 Pulver ein Theil zu Zündkraut verwendet. Bei dem Percussionsgewehre haben die durch die Entzündung erzeugten Gase keinen anderen Ausweg, als die durch Mündung des Laufes, und außerdem verstärkt das Knallpulver des Zündhütchens die durch die Entzündung des im Laufe enthaltenen Pulvers hervorgebrachte Wirkung noch um einen gewissen Betrag.

Bei dem Gewehrmodelle vom Jahr 1840 ist der Abzug gekrümmt und der hintern Verbindungsstelle des Bügelbogens genähert, so daß man den Finger leicht bis zum zweiten Glied an den Abzug bringen kann. Man hat bis an den untern Bundring alle sonst scharfen Kanten des Schaftes abgerundet, man hat die Biegung des Kolbens verstärkt und den im Holz angebrachten Backenausschnitt weggelassen.

Zweite Umänderung im Jahre 1842.

Die im Jahr 1840 beliebte Umänderung, um das Gewehrsystem mit Steinschlossen zu demjenigen mit Percussion überzuführen, bot große Uebelstände dar, weßhalb man sie bald aufgab. Häufig zerbrach man nämlich die Läufe, wenn man, nach dem Absägen derselben, die Muttergewinde für die Kammerschwanzschraube einschneiden wollte; und außerdem

waren auch die durch die Umänderung bedingten Arbeiten sehr kostspielig. Man nahm deßhalb im Jahr 1842 eine zweite, weit einfachere und weniger kostspielige Art der Umänderung an.

Bei der Umänderung im Jahr 1842 wurde nicht mehr der Lauf abgesägt; man verschloß das Zündloch mittelst einer Schraube und nahm auf der Innen- und auf der Außenseite die vorragenden Theile dieser Schraube ab; man bohrte ein Loch in den Lauf und versah dasselbe mit Muttergewinden; man schraubte sodann einen kleinen stählernen Cylinder mit Schraubengewinden in dieses Loch. In die Mitte dieses Stahlstückes, welches den Namen Stollen führt, brachte man den Sitz des Zündstiftes. Der Stollen bildet im Innern des Laufes, zum Theil in den Muttergewinden der Schwanzschraube, zum Theil in der Seele des Laufes eine Vorragung, die man beseitigt. Derjenige Theil des Stollens, welcher außerhalb des Laufes liegt, ist abgerundet und bildet auf dem Pulversacke eine sphärische Vorragung.

Die Visirlinie wurde auf dem neuen umgeänderten Gewehre ganz so bestimmt, wie auf dem umgeänderten Gewehre vom Jahr 1840. Der Aufsatz oder das Visir, welches bei der Umänderung und dem Modelle vom Jahr 1840 einen Theil der Schwanzschraube bildete, wurde im Jahre 1842 mittelst eines schwalbenschwanzförmigen Einschnittes auf dem Kreuztheile der Schwanzschraube befestigt.

Zu gleicher Zeit, als man die zweite Umänderung, von welcher eben die Rede war, beschloß, erachtete man es für zweckmäßig, den Caliber des Laufes zu verstärken und zwar von $17^{m.m.},5$ (= $8''',03$ pr.) auf $18^{m.m.}$ (= $8''',26$ pr.). Die Kugel mußte eine ähnliche Veränderung erfahren: ihr Durchmesser wurde auf $17^{m.m.}$ (= $7''',80$ pr.) ge-

bracht; ihr Gewicht betrug nun 29$^{gr.}$,3 (= 2″ 0‴,02 pr.); der Spielraum, welcher vorher 1$^{m.m.}$,2 (= 0‴,55 pr.) betragen hatte, war nun auf 1$^{m.m.}$ (= 0‴,46 pr.) reducirt.

Nachdem der Durchmesser und das Gewicht der Kugel vergrößert worden, war es, um nicht die schon sehr empfindlichen Wirkungen des Rückstoßes zu verstärken, unumgänglich nöthig, die Quantität des Pulvers in der Patrone von 9$^{gr.}$ (= 2,46 pr. Quentch.) auf 8$^{gr.}$ (= 2,19 pr. Quentch.) zu vermindern.

Auf den Caliber von 18$^{m.m.}$ mußten alle Waffen des Systemes vom Jahr 1840 gebracht werden; diese Operation fand bloß Statt in Bezug auf die Läufe, nicht aber auf die Kammern, auch bilden letztere in der That auf dem Boden des Laufes einen Vorsprung von ungefähr $\frac{1}{2}$$^{m.m.}$ (= 0‴,23 pr.).

Die Verstärkung des Calibers eines Laufes, nennt man das Auskolben und sagt deßhalb, daß die Gewehrläufe der französischen Infanterie im Jahr 1842 ausgekolbt worden sind.

Das Auskolben der Gewehre im Jahre 1842 hatte hauptsächlich den Zweck, eine große Menge von Läufen zu benutzen, die in Folge des Dienstes den vorgeschriebenen Caliber nicht mehr besaßen, und sodann, um in Kriegszeiten dem Feinde abgenommene Gewehre benutzen zu können, indem der Gewehrcaliber der fremden Mächte, mit Ausnahme des Englischen, dem unsrigen gleich, oder schwächer ist.

Die im Jahr 1842 am Schlosse ausgeführte Umänderung war ganz dieselbe, wie im Jahr 1840.

Die andern Theile des Gewehres sind nicht verändert worden.

Bemerkung. In Folge von Versuchen, die im Jahr 1848 zu Vincennes von einer Commission unter dem Vorsitze des Herrn General Rostolan angestellt worden sind, ist die Kugel von 17$^{m.m.}$

Durchmesser wieder aufgegeben worden, indem nach zwanzig Schüssen und bei großer Sommerhitze das Laden des Gewehres mit dieser Kugel nicht mehr oder nur schwierig bewerkstelligt werden konnte. An die Stelle der Kugel von 17$^{m.m.}$ Durchmesser trat eine Kugel von 16$^{m.m.}$,7 Durchmesser (= 7,66 pr. Lin.), die folglich auch weniger wog; der Spielraum von 1$^{m.m.}$ wurde auf 1,3$^{m.m.}$ (= 0,60 pr. Lin.) und die Pulverladung von 8$^{gr.}$ (2''',19) auf 9$^{gr.}$ (2''',46) gebracht.

Infanteriegewehr, Modell vom Jahr 1842.

Das Infanteriegewehr nach dem Modelle vom Jahr 1842 ist das einzige gegenwärtig in Frankreich gebräuchliche; es hat das Modell vom Jahr 1840 verdrängt, auf gleiche Weise, wie das umgeänderte Gewehr vom Jahr 1842 das umgeänderte Gewehr vom Jahr 1840 verdrängt hat.

Der Lauf des Modelles vom Jahr 1842 besteht aus einem einzigen Stück Eisen; da es aber von Belang ist, daß der Sitz des Zündstiftes hinlänglich hart sei, um nicht durch den stählernen Zündstift abgenutzt zu werden, so schweißt man auf den Theil des Laufes, wo der Sitz des Zündstiftes sein muß, einen stählernen Stollen auf, der nachher den Sitz des Zündstiftes abgiebt. Durch ein angemessenes Härten und Nachlassen kann der Stollen eine weit größere Härte, als diejenige der Zündstifte erlangen, die an ihrem mit Schraubengewinden versehenen Theile nicht gehärtet sind.

Der Lauf ist an seinem hinteren Ende durch eine mit Schraubengewinden versehene Schwanzschraube, ähnlich derjenigen des Modelles vom Jahr 1822, verschlossen, nur waltet dabei der Unterschied ob, daß die Schwanzschraube jetzt von rechts nach links eingeschraubt wird, während sie bei allen frühern Mo-

dellen von rechts nach links eingeschraubt wurde. In Folge dieser Veränderung wirkt der Schlag des Hahnes auf den rechten Theil des Laufes nicht darauf hin, die Schwanzschraube zu lösen.

Der Aufsatz ist auf dem Kreuztheile der Schwanzschraube mittelst eines schwalbenschwanzförmigen Einschnittes befestigt.

Die Kanten des Holzes sind in der ganzen Länge des Schaftes abgerundet.

Das Schloß des Modelles vom Jahr 1842 ist demjenigen des Modelles vom Jahr 1840 ganz gleich.

Von den Versagern.

Man unterscheidet zwei Arten von Versagern: Versager durch das Zündhütchen oder das Schloß, und Versager durch den Lauf.

Der Versager durch das Zündhütchen oder Schloß findet Statt, wenn das vom Hahn getroffene Zündhütchen nicht explodirt. Dieser Versager kann herbeigeführt werden, entweder durch schlechtes Aufsetzen des Zündhütchens auf den Zündstift, oder durch Verderben des Knallpulvers, oder auch noch durch mangelnde Kraft im Schlage des Hahnes.

Der Versager durch den Lauf findet Statt, wenn zwar das Zündhütchen explodirt, das Feuer aber der Ladung nicht mitgetheilt worden ist. Dieser Versager kann dadurch herbeigeführt werden, daß ein Fettkörper in den Canal des Zündstiftes gelangt ist, oder auch durch einen fehlerhaften Sitz der Patrone im Laufe. Nach einem Versager durch den Lauf thut man in der Regel wohl, die Raumnadel anzuwenden und den Ladestock in den Lauf zu stoßen, um sich zu überzeugen, daß die Ladung auf dem Boden des Laufes sitze.

Außer diesen beiden Arten von Versagern, von denen eben die Rede war, kann es sich zutragen, und

dieses ist wirklich manchmal der Fall, daß in Folge einer zu großen Kraft im Schlage des Hahnes der obere Theil des Zündhütchens vom conischen Theile desselben vollständig abgelös't wird. Der Hahn wirkt in solchem Falle wie ein Durchschlag und treibt den ausgeschlagenen Theil des Kupfers, und zwar häufig äußerst fest, in den ausgebohrten Canal des Zündstiftes; sehr selten ist in solchem Falle die Raumnadel ausreichend, um den Zündstift zu öffnen, und man muß dann in der Regel zu einer Messerspitze seine Zuflucht nehmen; ja es können sogar Fälle vorkommen, wo das Ausschrauben des Zündstiftes Statt finden muß.

Man hat manchmal bei'm Pelotonfeuer oder bei'm Feuern in zwei Reihen die Bemerkung gemacht, daß der Knall der Schüsse der Nachbarn den Knall des Gewehres nicht unterscheiden läßt, das ein Soldat selbst abschießt; ein Soldat könnte nun irrthümlich in der Meinung stehen, sein Gewehr abgeschossen zu haben. Wenn er den Rückstoß nicht empfunden hat, was bei den meisten gezogenen Gewehren der Fall sein kann, so darf er sein Gewehr nur dann wieder laden, wenn er aus dem Zündstift, sobald er das Zündhütchen aufsetzen will, Rauch herausdringen sieht. Jede Nachlässigkeit in diesem Betreff kann zur Folge haben, daß der Soldat nacheinander zwei und manchmal mehr Patronen in den Lauf ladet.

Vortheile des Gewehrsystemes mit Percussion vor dem Gewehrsystem mit Steinschloß.

1. Beträchtliche Verminderung der Zahl der Versager durch Zündhütchen oder Schloß.

Die Verminderung der Versager durch Zündhütchen oder Schloß findet Statt:

1) weil das Spiel des neuen Schlosses ansehnlich vereinfacht ist;

2) weil die Quantität des Zündkrautes sich immer gleich bleibt und man nicht zu befürchten hat, davon zu viel oder zu wenig auf die Pfanne zu geben;

3) weil das Zündkraut vor Feuchtigkeit, Wind und Regen geschützt ist;

4) weil, nach Wegfall des Steines und der Batterie, die Versager, welche von Abnutzung des Steines, von Beschmutzung desselben und der Batterie nach einer gewissen Zahl von Schüssen herrühren, nicht mehr vorkommen können.

2. Beträchtliche Verminderung der Versager durch den Lauf.

Der Feuerstrahl, welcher durch die Entzündung des Knallpulvers erzeugt wird, besitzt eine so große Kraft, daß die Entzündung sich trotz des Schmutzes, der von einem Schusse zum andern im Canale des Zündstiftes sitzen könnte, der Ladung mittheilt.

Es leuchtet ein, daß die Entzündung des ehemaligen Zündkrautes sich weit unzuverlässiger der Ladung mittheilen mußte, weil sie von Punct zu Punct mit weit weniger Kraft und Augenblicklichkeit Statt fand, und weil noch außerdem der Pulverstreifen unterbrochen sein konnte.

3. Größere Genauigkeit oder Treffähigkeit im Schießen:

1) wegen der vollkommenen Gleichheit der Pulverladungen, weil man nicht mehr in den Fall kommt, mehr oder weniger Pulver zum Zündkraute zu verwenden;

2) wegen der schnelleren Entzündung, in Folge welcher der Schütze nicht auch der Gefahr ausgesetzt ist, sein Gewehr zu verrücken, ehe der Schuß abgefeuert ist.

4. Verminderung der Pulverladung:

1) weil das Zündkraut nicht in der Pulverladung enthalten ist;

2) weil die raschere Entzündung dieselben Wirkungen mit weniger Pulver hervorbringt;

3) weil die Wirkung des Knallpulvers des Zündhütchens die Wirkung der Pulverladung noch verstärkt;

4) weil das Umherspritzen fast vollkommen beseitigt ist.

Gewehre mit gezogenen Wandungen.

Erläuternde Nomenclatur des Büchsenmodelles vom Jahr 1846 oder der Stiftbüchse.

Man unterscheidet an der Büchse sechs Haupttheile:

1) das Rohr,
2) das Schloß,
3) den Schaft,
4) den Ladestock,
5) den Bajonnetsäbel,
6) die Garnituren.

1. Das Rohr.

Das Rohr, der Hauptheil des Gewehres, ist bestimmt, die Ladung aufzunehmen, der Explosion des Pulvers zu widerstehen und der Kugel die Richtung zu geben. Man unterscheidet am Rohr:

1) Die Mündung, durch welche man die Ladung in das Innere des Rohres bringt.

2) Die Seele, deren Wandungen gezogen sind.

3) Die Bajonnethaft, ihre Warze und ihre Leitung, auf das Rohr gelöthet. Die Bajonnethaft dient, den Bajonnetsäbel auf dem Rohre zu befestigen.

4) Das Korn und seinen Absatz, einen der Puncte, welche die Visirlinie bestimmen. Das Korn ist auf's Rohr gelöthet.

5) Den stählernen, in den Pulversack geschweißten und mit Muttergewinden versehenen Stollen zur Aufnahme des Zündstiftes.

6) Den stählernen Zündstift, welcher das Zündhütchen aufnimmt, die Schlagfläche darbietet und den Strahl des Knallpulvers durch den Canal des Zündstiftes in das Innere des Rohres leitet.

Man unterscheidet am Zündstifte: 1) den ausgetrichterten und ausgebohrten Kegel, welcher das Zündhütchen trägt. Die Austrichterung dient dazu, die Schlagfläche zu vermindern, um die Explosion des Zündhütchens zu erleichtern; die Ausbohrung dient dazu, eine größere Quantität des Knallpulverstrahles aufzunehmen; 2) das Viereck, welches dem Zündstiftschlüssel bei'm Aus- und Einschrauben des Zündstiftes die Angriffspuncte darbietet; 3) den mit Schraubengewinden versehenen Theil; 4) den Canal des Zündstiftes; 5) den Absatz oder Teller, welcher das Eindringen des Zündstiftes in den Stollen begrenzt.

7) Den Pulversack, den verstärkten Theil des Rohres, welcher die Ladung aufnimmt; am Ende des Pulversackes befindet sich der mit Muttergewinden versehene Theil, welcher die Schwanzschraube aufnimmt.

8) Die Schwanzschraube, ein Stück Eisen, welches die hintere Oeffnung des Rohres verschließt. An der Schwanzschraube unterscheidet man: 1) den mit Schraubengewinden versehenen Theil, welcher die Schwanzschraube auf's Innigste mit dem Rohre verbindet und der sich von rechts nach links einschraubt. Man bemerkt an dem mit Schraubengewinden ver-

sehenen Theile: 1) das mit Muttergewinden versehene Loch, um das mit Schraubengewinden versehene Ende des Stiftes aufzunehmen; 2) die Nase, welche das Rohr mit dem Schafte mittelst der Kreuzschraube verbindet, welche durch das gebohrte Loch läuft; 3) das gebohrte Loch der Kreuzschraube; 4) den stählernen Stift, welcher in den mit Schraubengewinden versehenen Theil eingeschraubt ist. Dieser Stift ist an dem Ende, auf welches die Kugel bei'm Aufsetzen zu ruhen kommt, gehärtet; er ist cylindrisch; sein Durchmesser beträgt 9$^{m.m.}$ (= 4,13 pr. Lin.), seine Totallänge 48$^{m.m.}$ (= 1″ 10‴,02 pr.), wovon 10$^{m.m.}$ (= 4‴,59 pr.), mit Schraubengewinden versehen, in die Schwanzschraube eindringen. Wenn die Schwanzschraube in den Pulversack eingeschraubt ist, so trifft die Achse des Stiftes mit der Rohrachse zusammen.

Der Stift gewährt der Kugel bei'm Aufsetzen eine centrale Stütze.

9) Den Aufsatz, welcher die Bestimmung hat, in Verbindung mit dem Korn die Visirlinie zu bestimmen und den Visirwinkel für bestimmte Entfernungen zu geben.

Man unterscheidet an dem Aufsatze: 1) die bewegliche stählerne Klappe, die Seiten der beweglichen Klappe, den obern Theil, den untern Theil und den Einschnitt, den Fuß und die Ferse der Klappe, das Oehr des Fußes und sein Stiftloch.

An den Seiten der Klappe ist der Schieber oder Läufer angebracht, ein bewegliches stählernes Stück, welches sich auf der Klappe verschieben läßt und durch seine eigene Feder festgehalten wird. Man unterscheidet am Schieber: Den Visireinschnitt, die Kanten, den untern Rand, die obern Seitenränder in der Höhe des Bodens des Visireinschnittes.

Die Stellschraube, eine kleine Schraube ohne Kopf und ohne Einschnitt, welche über den Rand

der Klappe hinaustritt, hält den Schieber an dem Aufsatze fest.

Es giebt auf der Klappe drei feste Visireinschnitte und Linien; der erste Visireinschnitt ist in die Ferse der Klappe, der zweite unten am Spalt und der dritte am obern Theile der Klappe eingeschnitten; neben dem Visireinschnitt und den Linien sind Zahlen angemerkt, welche die Schießentfernungen bezeichnen.

2) Den eisernen Fuß des Aufsatzes, welcher auf das Rohr gelöthet ist. Die Klappe und der Fuß des Aufsatzes sind durch ein Charnier und einen Stift miteinander vereinigt.

Man unterscheidet am Fuße des Aufsatzes: Den Sitz der Feder, die Basis der Klappenferse, die beiden Charnierröhre und ihre Stiftlöcher.

In dem Fuße des Aufsatzes sitzt die Feder, welche die Klappe festhält, wenn sie aufgerichtet oder niedergeschlagen ist.

2. Das Schloß.

Das Schloß ist ganz dasselbe, wie an dem Modelle des Infanteriegewehres vom Jahr 1840.

3. Der Schaft.

Der hölzerne Schaft hat die Bestimmung, die verschiedenen Theile des Gewehres auf die angemessenste Weise zu vertheilen und miteinander zu verbinden. Man bemerkt an der Schäftung:

1) Den eigentlichen Vorderschaft, welcher das Rohr aufnimmt.

2) Den Kolbenhals oder die Dünnung, den abgerundeten und schwächer ausgearbeiteten Theil, um hier die Waffe ergreifen und festhalten zu können.

3) Den Kolben oder den hinteren Theil, der bei'm Anschlagen gegen die Schulter gestützt wird.

4) Die Laufeinlassung.

5) Die Ladestocknuth.

6) Den Ausschnitt für das Schloß.

7) Die Ausschnitte für die Garnituren: den Absatz des mittlern Bundringes, die Ausschnitte der Federn des obern Bundringes und des mittlern Bundringes, den Sitz der Ladestockfeder, die Löcher für die Stifte dieser drei Federn, den Ausschnitt für das Abzugsblech, den Ausschnitt für die Rosette, welche die Schraubenmutter für die Schloßschraube abgiebt, den Ausschnitt der Kappe und den des Absatzes des Kolbenbügels.

Der Anfang des Sitzes der Schwanzschraubennase bildet die Ohren des Holzes. Die Kanten des Schaftes sind in seiner ganzen Länge abgerundet.

4. Der Ladestock.

Der stählerne Ladestock hat die Bestimmung, die Ladung auf den Boden des Laufes hinabzustoßen, sie im Nothfalle herauszuziehen, die Kugel in die Züge zu treiben und das Innere des Laufes damit zu waschen, zu trocknen und zu fetten.

Man unterscheidet am Ladestocke:

1) Den Kopf, seine conische Bohrung, die Ränder der Bohrung, das Loch, welches den Dorn aufnehmen soll, um die Wirkung der Hand zu erleichtern, wenn eine Kugel aus dem Rohre gezogen werden soll.

2) Den Schaft oder die Stange.

3) Das mit Gewinden versehene Ende.

5. Der Bajonnetsäbel.

Der Bajonnetsäbel paßt auf das Ende des Rohres, um die Büchse sowohl zur Schuß-, als zur Stoßwaffe zu machen.

Das messingene Beschläge des Säbels, ähnlich den Säbelgefäßen, hat die Einrichtung, am Ende des Rohres aufgepflanzt zu werden.

Man unterscheidet am Bajonnetsäbel drei Haupttheile: das Beschläge, die Klinge und die Scheide.

1) Das Beschläge, an welchem man bemerkt: 1) den Griff oder das Gefäß mit Bändern, welches dem Soldaten dient, den Säbel mit der Hand zu halten, den Knopf und seinen Vorsprung, die Fuge, in welche die Bajonnethaft tritt, den Sitz der Feder und der Warze; 2) die stählerne Feder und ihren Niet, welcher das Gefäß durchsetzt; 3) die Warze, ihren Einschnitt, ihren Vorstand, welcher sich unter die Haft setzt und den Bajonnetsäbel am Rohre befestigt. Die Warze ist in Berührung mit dem Ende der Feder; 4) das eiserne Kreuz, seine Kammer, seine Parirstange, die Dülle der Parirstange, welche das Ende des Rohres oder Laufes umgiebt.

2) Die stählerne Klinge von doppelter Krümmung in Form eines türkischen Dolches (Yatagans). Man unterscheidet an der Klinge: 1) die Angel, welche die Klinge mit dem Beschläge verbindet, sie durchsetzt das Kreuz und den Griff und ist auf den Knopf genietet. Sie wird außerdem noch festgehalten durch einen Niet, welcher in den Seiten des Griffes befestigt ist; 2) den Stoß, mit welchem sich die Klinge auf das Kreuz stützt; 3) den schwach abgerundeten Rücken; 4) die hohlgeschliffenen Seiten der Klinge; 5) die Schneide; 6) die Zuschärfung, d. h. den schneidenden Theil der Klinge am Rücken; 7) die Spitze.

3) Die Scheide aus Stahlblech zur Aufnahme der Klinge. Man bemerkt an der Scheide: 1) den Rücken; 2) den Vordertheil; 3) die Warze; 4) den Steg; 5) die Mündung, ihre Ringe und ihre Niete.

6. Die Garnituren.

Die Garnituren sind verschiedene Stücke aus Eisen und Stahl; sie verbinden das Rohr mit dem

Schafte, machen das Schloß abnehmbar, befestigen es am Schafte und verstärken diejenigen Theile der Waffe, die einer Verstärkung bedürfen.

Man unterscheidet an den Garnituren:

1) Den oberen Laufring, vordern Bundring oder Trichterring, welcher das Ende des Schaftes verstärkt, ihn mit dem Rohre verbindet und dem Ladestocke als Leitung dient. Man bemerkt an diesem Ringe: 1) den Trichter; 2) den Schlitz zum Durchgange der Bajonnethaft und des Korns, wenn man diesen Bundring abnimmt oder aufsetzt; 3) das obere Band; 4) die Schieber, welche auf den Kanten des Schaftes ruhen; 5) das Stiftloch der Bundringfeder; 6) den Schnabel.

2) Den Mittelbundring, welcher den Schaft mit dem Rohre verbindet und einen der Riemenbügel trägt.

Man unterscheidet am Mittelbundringe: 1) die Schieber; 2) den Schnabel; 3) den Stift des Riemenbügels; 4) den Riembügel, seinen Riet, seinen Ring und die Rosetten des Ringes.

3) Die stählerne Feder des vorderen Bundringes oder Trichterringes, welche durch ihren Stift im Schafte befestigt ist; sie trägt an ihrem Ende einen Stift, welcher in das Loch des Trichterringes eintritt und diesen Garniturtheil an seiner Stelle erhält.

4) Die stählerne Feder des Mittelbundringes, welche durch ihren Stift im Schafte befestigt ist; man bemerkt daran: die Verstärkung, welche den Mittelbundring auf seinem Absatz erhält.

5) Die stählerne Ladestockfeder und ihren Stift, welcher die Feder in ihrem Sitz erhält. Man bemerkt an der Ladestockfeder: 1) den Löffel; 2) den Steg, Ausschnitt des Stiftes.

6) Die Rosette, die Schraubenmutter der Schloßschraube.

7) Den Abzugsbügel, welcher das Abzugsblech, den Steg und den Abzug mit einander verbindet.

a) Das Abzugsblech hat die Bestimmung, den Schaft zu verstärken, die Schraubenmutter für die Kreuzschraube abzugeben, das Eindringen des Ladestockes in seinem Canale zu beschränken und den Abzug sammt dem Steg zu tragen.

Man unterscheidet am Abzugsbleche: 1) das Stoßblech und seine Bohrung, welche das Ende des Ladestockes aufnimmt; 2) das mit Muttergewinden versehene Loch der Stegschraube; 3) den verstärkten Theil des Abzugsbleches, in welchem die Muttergewinde für die Kreuzschraube eingeschnitten sind; 4) die Flügel, welche den Schraubenstift tragen, um welchen sich der Abzug bewegt; 5) der Einstrich, in welchem sich der Abzug bewegt; 6) der Einschnitt des **crochet à bascule** des Steges; 7) die beiden Erhöhungen, welche der Hand Haltpuncte gewähren, wenn sie bei'm Anschlagen die Waffe ergreift; 8) das gebohrte Loch der Holzschraube.

b) Die Holzschraube des Abzugsbügels, welche das Abzugsblech an dem Schafte befestigt.

c) Der Steg mit der Bestimmung, den Abzug gegen zufällige Stöße zu schützen. Man bemerkt daran: 1) den Körper; 2) den **crochet à bascule**; 4) den Knoten und sein Loch, durch welches die Schraube läuft.

d) Die Schraube des Steges, welche den Steg am Abzugsbleche befestigt.

e) Den Abzug, ein gekröpfter Hebel mit Stift, der bestimmt ist, die Kraftäußerung des Fingers auf die Stange überzutragen. Man unterscheidet am Ab-

zug: 1) den Abzugsbalken; 2) das gekrümmte Züngelein; 3) das Loch.

f) Die Abzugsschraube, ein fester Stift, welcher von den Flügeln des Abzugsbleches getragen wird.

8) Der Kolbenbügel von derselben Bestimmung, wie der Bügel des Mittelbundringes. Man unterscheidet an dem Kolbenbügel: den Stift und seinen Absatz, von zwei Löchern durchbohrt, durch welche die Holzschrauben laufen, den Riet, den Ring, und die beiden Rosetten, die beiden Holzschrauben des Kolbenbügels.

9) Die Kappe, welche den Kolben in Folge von Stößen gegen den Boden vor Beschädigungen schützt.

Man unterscheidet an der Kappe: den vorderen Theil, sein gebohrtes Loch und seine Holzschraube; den unteren Theil, sein gebohrtes Loch und seine Holzschraube; die Ferse, d. h. den Winkel, welchen der vordere Theil mit dem untern bildet, und den Schnabel.

Die stählerne Kreuzschraube verbindet das Rohr, das Abzugsblech und den Schaft mit einander.

Die stählerne Schloßschraube verbindet den vordern Theil des Schlosses mit dem Schafte.

Die stählerne hintere Schloßschraube hält den hinteren Theil des Schlosses unter ihrem Kopfe fest.

Alle Holzschrauben sind aus Eisen, mit Ausnahme der hinteren Schloßschraube; alle andern Schrauben sind aus Stahl.

Man unterscheidet in der Regel an einer Schraube: den Kopf und ihren Einschnitt, den Schaft und seine Schraubengewinde. Die Köpfe der Holzschrauben sind sphärisch abgerundet und diejenigen aller andern Schrauben sind platt.

Der Rohrcaliber der Stiftbüchse beträgt 17$^{m.m.}$,8 (= 8''',17 pr.), derjenige der Kugel 17$^{m.m.}$,2 (= 7''',89 pr.); der Spielraum, d. h. die Differenz der beiden Caliber beträgt 0$^{m.m.}$,6 (= 0''',28 pr.); das Gewicht der Pulverladung beträgt 4$^{gr.}$,50 (= 1''',23 pr.), das Gewicht der Kugel 47$^{gr.}$,5 (= 3''0''',996 pr.)

Die cylindrische Oberfläche der inneren Seite des Rohres hat vier gewundene Züge von 2$^{m.}$ Drall; die Breite jedes Zuges beträgt 7$^{m.m.}$ (= 3''',21 pr.); ihre Tiefe nimmt vom Pulversacke nach der Mündung hin ab; am Pulversacke beträgt sie nämlich 0$^{m.m.}$,5 (= 0''',23 pr.) und an der Mündung bloß 0$^{m.m.}$,3 (= 0''',14 pr.).

Die Totallänge der Büchse, mit Inbegriff des Bajonnetsäbels, beträgt 1$^{m.}$,835 (= 5' 10'' 1''',91 pr.), die Länge des Rohres 0$^{m.}$,868 (= 2' 9'' 2''',24 pr.); das Totalgewicht der Waffe, mit Inbegriff des Bajonnetsäbels, beträgt 5$^{Kilogr.}$,040 (= 10' 24'' 3''',31 pr.); das Gewicht des Bajonnetsäbels beträgt 0$^{Kilogr.}$,775 (= 1' 21'' 0''',09 pr.)

Der Aufsatz der Büchse ist bis auf 1000 Meter (= 1365,6 Schritte, den Schritt zu 2' 4'' pr. gerechnet) **inclusive** regulirt.

Zubehör zur Stiftbüchse.

Zu den verschiedenen Gegenständen, welche das Zubehör des Infanteriegewehres bilden und deren Namen wir bereits weiter oben mitgetheilt haben, fügen wir in Betreff der Büchse hinzu:

1) Den Wischer und den Nußstempel, welcher in den Kopf des Wischers geschraubt wird. Man unterscheidet am Wischer: den Kopf und sein mit Muttergewinden versehenes Loch, die gezähnelten Schenkel und das längliche Loch.

Der Nußstempel dient auch als Dorn. Man unterscheidet an dem Nußstempel: den Kopf oder den

Würfel, das Loch des Stechers, den Körper, die Schraubengewinde und das kleine Ende.

2) Den Kugelzieher und den Stift oder Dorn, welcher in den Kopf des Kugelziehers geschraubt ist. Man bemerkt am Kugelzieher: den Kopf und sein mit Muttergewinden versehenes Loch, die drei Zähne, ihre Spitzen, ihre abgerundeten Ausschweifungen, ihre Austrichterungen, das Loch für den Durchgang eines Stiftes oder Dorns. An dem Dorn des Kugelziehers bemerkt man das mit Schraubengewinden versehene Ende.

3) Die Klinge des Schraubenziehers, in ihrem Hefte sitzend. Man bemerkt an der Klinge das breite und das schmale Ende.

Man unterscheidet am Heft: das in's Holz gebohrte Loch zur Aufnahme der Klinge, die Seiten, die eiserne Zwinge, die stählerne Scheibe, ihr Loch und ihre beiden kreuzförmigen Schlitze.

Gezogene Waffen, welche vom Jahre 1840 bis zum Jahre 1846 in Frankreich im Gebrauche waren.

Büchsenmodell vom Jahre 1840.

Die Schwanzschraube der Büchse vom Jahre 1840 hatte eine Kammer, und diese Kammer, von kleinerem Caliber als derjenige des Rohres, war bestimmt, die Ladung aufzunehmen und gewährte, vermöge ihres Absatzes, der Kugel bei'm Aufsetzen eine Stütze.

Der Aufsatz bestand aus zwei Theilen, einem festen Aufsatz und einem mit Charniergelenk beweglichen.

Das Schloß war genau so, wie dasjenige des Infanteriegewehrmodells vom Jahre 1840.

Der Schaft war, bis auf seine Länge, auch demjenigen des Infanteriegewehres ganz gleich.

Der Ladestock war ausgebohrt, und diese Ausbohrung hatte den Zweck, die Kugel vor einer zu großen Deformation bei'm Laden zu schützen.

Der Bajonnetsäbel hatte ein kupfernes Kreuz und wurde mittelst einer bloßen Haft, ohne Leitung, auf das Rohr gepflanzt.

Die Büchse vom Jahre 1840 hatte weder den untern Bundring, noch den Riemenbügel am Abzugsbügel; der Riemen wurde festgehalten mittelst eines Bügels am mittleren Bundring und eines Bügels am Kolben.

Der Bügelbogen war auf dem Abzugsbleche mittelst einer Schraube befestigt, welche den Namen Bügelbogenschraube führte.

Die Kappe war ganz so, wie am Infanteriegewehr-Modell vom Jahre 1840 Der Caliber des Büchsenrohrs vom Jahre 1840 betrug $17^{m.m.}$ ($7''',80$ pr.); derjenige der Kammer $14^{m.m.}$ ($6''',42$ pr.); die sphärische Kugel hatte $16^{m.m.},3$ ($7''',48$ pr.) Durchmesser und wog $25^{gr.},6$ (= $1''\ 2''',92$ pr.); die Pulverladung betrug $6^{gr.},25$ (= $1''',71$ pr.). Die Patrone der Büchse enthielt einen Spiegel, d. h. einen kleinen hölzernen Cylinder, welcher schwach ausgebohrt war und auf welchem die Kugel saß; am Ende der Patrone war auf dem Spiegel eine runde Scheibe von mit Fett überzogener Sarsche befestigt.

Der Spielraum in der Büchse betrug $0^{m.m.},7$ (= $0''',32$ pr.). Die gewundenen Züge, 4 an der Zahl hatten $6^{m.m.}$ (= $2''',75$ pr.) Breite und $0^{m.m.},5$ (= $0''',23$ pr.) Tiefe; ihr Drall betrug $6^{m.m.},22$ (= $2''',85$ pr.).

Büchsenmodell vom Jahre 1842.

Als im Jahre 1842 der Caliber der Infanteriegewehre verstärkt wurde, mußte auch der Caliber der Büchsen verstärkt werden; er wurde von 17$^{m.m.}$ (= 7''',80 pr.) auf 17$^{m.m.}$,5 (= 8''',03 pr.) gebracht; der Spielraum wurde auf diese Weise auf 0$^{m.m.}$,5 (= 0''',23 pr.) reducirt, indem die Kugel gleich derjenigen des Infanteriegewehres 17$^{m.m.}$ Durchmesser hatte.

Verschiedene Theile der Waffe wurden auch zu derselben Zeit modificirt, und diese Modificationen gaben Veranlassung zu einem zweiten Büchsenmodell, nämlich demjenigen vom Jahr 1842.

Das Rohr des Modells vom Jahr 1842 war länger, als dasjenige des Modells vom Jahr 1840; die Haft des Bajonnetsäbels wurde mittelst eines auf das Rohr gelötheten Stiftes solider gemacht; die auf den Aufsätzen verzeichneten Distanzen wurden verändert; die Länge des Kolbens wurde vermindert, die Dünnung weit stärker gemacht, und die Kappe wurde gewölbt und mit einer Nase versehen. Die Länge des Bajonnetsäbels wurde vermehrt und das kupferne Kreuz durch ein eisernes ersetzt. Die Kanten der Schäftung wurden in der ganzen Länge des Schaftes abgerundet.

Wallbüchsenmodell vom Jahr 1840.

Das Wallbüchsenmodell vom Jahr 1840 hatte eine Kammerschwanzschraube, gleich der Büchse vom Jahr 1840. Der Caliber ihres Rohres betrug 20$^{m.m.}$,5 (= 9''',40 pr.), derjenige der Kammer 15$^{m.m.}$ (= 6''',88 pr.), die Kugel hatte einen Durchmesser von 20$^{m.m.}$ (= 9''',18 pr.) und wog 47$^{gr.}$ (= 3'' 0''',86 pr.); die Pulverladung betrug 6$^{gr.}$,25 (= 1''',71 pr.).

Die sechs Züge der Büchse hatten eine Breite von $3^{m.m.}$ (= 1''',38 pr.) und eine Tiefe von $0^{m.m.}$,5 (= 0''',23 pr.) nebst einem Drall von $8^{m.m.}$,12 (= 3''',73 pr.).

Das Rohr hatte keine Haft, indem die Waffe nicht die Bestimmung besaß, einen Bajonnetsäbel zu tragen.

Die Kolbenkappe war gewölbt und hatte eine Nase.

Die auf den Aufsätzen angegebenen Distanzen waren abweichend von denen, welche sich auf dem Büchsenmodelle des Jahres 1840 befanden. Mit der höchsten Klappe des Aufsatzes konnte man bis auf 600 Meter (819,36 Schritte) visiren.

Das Gesammtgewicht der Waffe war bedeutend schwerer, als dasjenige der Büchse von derselben Zeit; diese Verschiedenheit der Schwere war eine unvermeidliche Folge der Verschiedenheit der Caliber der beiderlei Waffen.

Erleichterte Wallbüchse.

Die Wallbüchse vom Jahre 1840 wurde im Jahre 1842 erleichtert; man verminderte die Stärke ihres Rohres, und es mußten deßhalb fast alle Theile der Waffe in demselben Sinne verändert werden.

Die erleichterte Wallbüchse, der man auch einen Bajonnetsäbel gab, diente zur Bewaffnung von Carabiniers- und Chasseurs à pied-Compagnien.

Das Abzugsblech der Wallbüchse und dasjenige der erleichterten Wallbüchse hatten keine Erhöhungen wie diejenigen an den Abzugsblechen der Büchsen. Diese Erhöhungen waren nämlich durch einen Haken ersetzt worden, der die Bestimmung hatte, der rechten Hand des Schießenden bei'm Schießen zur Unterstützung zu dienen.

Bei allen den gezogenen Waffen, von welchen bis jetzt die Rede gewesen ist, war das Rohr an der Mündung aufgetrichtert, welche Einrichtung das Laden erleichterte, aber bei'm Schießen nachtheilig war.

Sowohl bei den glatten Infanteriegewehren, als bei den gezogenen Büchsen, sind die nachfolgenden Stücke sämmtlich aus Stahl: Zündstollen und Kern für die Zündstifte; Zündstift (aus Gußstahl); Stift in der Büchse vom Jahr 1846; Büchsenhaft und Leitung am Büchsenmodell vom Jahr 1846, wie an den frühern Modellen; Bajonnet, Klinge, Stange, Nuß, Kette, Federn, Ladestöcke, Stifte, Abzug, alle Schloßschrauben mit Inbegriff der Hakenschraube; Kreuzschraube.

Kugelzieher, Etui und Schraubenzieherklinge des Waffennecessairs; Federhaken und Zündstiftschlüssel.

Das Zerlegen und das Zusammensetzen des Infanteriegewehres mit Percussion nach dem umgeänderten Modell des Jahres 1842.

Das Zerlegen.

Um das Infanteriegewehr zu reinigen, muß es in folgender Ordnung zerlegt werden:

1) das Bajonnet,
2) der Ladestock,
3) die zwei großen Schloßschrauben,
4) das Schlangenblech,
5) das Schloß,
6) der Stift des Riemenbügels, am Abzugsbügel,
7) der Bügel am Abzugsbügel,

8) der Steg,
9) der vordere Bundring,
10) der mittlere Bundring,
11) die Kreuzschraube,
12) der untere Bundring,
13) der Lauf,
14) die Abzugsblechschraube,
15) das Abzugsblech,
16) die Abzugsschraube,
17) der Abzug.

Zerlegung des Schlosses.

1) Die Schraube der Schlagfeder,
2) die Schlagfeder,
3) die Schraube der Stangenfeder,
4) die Stangenfeder,
5) die Stangenschraube,
6) die Stange,
7) die Studelschraube,
8) die Studel,
9) die Nußschraube,
10) die Nuß,
11) der Hahn.

Das Zusammensetzen.

Man setzt das Gewehr in der umgekehrten Ordnung zusammen, welche für das Zerlegen desselben angegeben worden ist, das heißt, man beginnt mit den letzten Nummern der obigen Reihe.

So setzt man auch das Schloß auf die Weise wieder zusammen, daß man mit den letzten Nummern der obigen Reihe beginnt, jedoch in folgender Ordnung: 10, 11, 9, 8, 7, 6, 5, 4, 3, 2, 1.

Das Zerlegen und Zusammensetzen der Stiftbüchse.

Das Zerlegen.

1) Der Bajonnetsäbel,
2) der Ladestock,
3) die Schloßschraube,
4) das Schlangenblech,
5) das Schloß,
6) die Stegschraube,
7) der Steg,
8) der vordere Bundring,
9) die Kreuzschraube,
10) der mittlere Bundring,
11) das Rohr,
12) die Schraube des Abzugsbleches,
13) das Abzugsblech,
14) die Abzugsschraube,
15) der Abzug,

Zerlegung des Schlosses.

1) die Feder,
2) die beiden Studelschrauben,
3) die Studel,
4) die Stange,
5) die Nußschraube,
6) die Nuß,
7) der Hahn,
8) die Kette.

Das Zusammensetzen.

Man setzt die Büchse in der umgekehrten Ordnung, welche für das Zerlegen angegeben worden ist, wieder zusammen, d. h., man beginnt mit den letzten Nummern der obigen Ordnung.

Man setzt auch das Schloß auf die Weise wieder zusammen, daß man mit den letzten Nummern der obigen Reihe den Anfang macht, aber nur in folgender Ordnung: 8, 6, 7, 5, 4, 3, 2, 1.

Die Ordnung, welche wir vorher für das Zerlegen und Zusammensetzen des umgeänderten Infanteriegewehres angegeben haben, leidet auch Anwendung auf die neuen Gewehre nach den beiden Modellen, bis auf die Veränderungen, welche in Betreff des Schlosses sich nöthig machen, welches nämlich wie die Büchsenschlösser zerlegt wird.

Die Ordnung für das Zerlegen und Zusammensetzen der Büchsen leidet auch Anwendung auf die Wallbüchse und auf die erleichterte Wallbüchse.

Bemerkungen über das Zerlegen und Zusammensetzen der glattwandigen und gezogenen Infanteriegewehre.

Das Zerlegen.

1) Bevor man das Schloß abnimmt, muß man den Hahn in die hintere Rast oder in die Spannrast bringen und läßt ihn dann ganz nieder, sobald das Schloß abgenommen ist.

2) Um den Stift des Riemenbügels am Abzugsbügel herauszunehmen, bedient man sich des Stifttreibers; wenn man ihn wieder einsetzt, sieht man darauf, ihn so zu richten, daß der Kopf vollkommen in seinen Ausschnitt gelangt.

3) Um den Lauf auszuheben, stürzt man die Waffe in die linke Hand um, so daß der Abzugsbügel oben hin und die Mündung des Laufes gegen

den Boden hinkommt; man klopft mit der rechten Hand so lange auf die Dünnung, bis das Rohr aus seinem Lager sich losgehoben hat, und man hält es mit den Fingern der linken Hand so lange, bis es von der rechten Hand gänzlich herausgenommen wird.

4) Man nimmt die Schlagfeder in den Schlossen der umgeänderten Infanteriegewehre mit Hülfe eines leichten Druckes heraus, der mit dem Federhaken ausgeübt wird und hinreichend ist, um dem Hahn ein Wenig Spiel zu geben und um die Kette in den neuen Schlossen mit dem Finger aushängen zu können.

5) Wenn die Federschraube der Stange halb losgeschraubt ist, so schlägt man auf den hintern Theil der Feder dergestalt, daß der Stift aus seinem Ausschnitte herausgeht.

6) Man lös't die Nuß mit dem Nußstempel.

Die Soldaten dürfen die einzelnen Theile des Schlosses nur auf den Befehl eines Unterofficiers zerlegen, der diese Operation vornehmen läßt, wenn er es für nöthig erachtet, die aber nur sehr selten vorgenommen werden darf.

Die Schwanzschraube darf nur herausgenommen werden, um eine Kugel auszuziehen, die fest im Laufe sitzt; und in diesem Falle darf diese Operation nur von einem Büchsenmacher vorgenommen werden.

Der Zündstift wird vom Soldaten nie herausgenommen. Tritt der Fall ein, daß er durch einen neuen ersetzt werden muß, so muß der mit dieser Operation beauftragte Unterofficier verlangen, daß die Kammer gereinigt werde, daß die Gewinde des neuen Zündstiftes gut eingefettet werden; er muß zuerst diesen Zündstift mit den Fingern einschrauben und ihn endlich mit den Zündstiftschlüssel völlig festschrauben.

Das Zusammensetzen.

Die Bemerkungen über das Zusammensetzen der umgeänderten und der ganz neuen Schlosse sind folgende:

Um die Kette wieder einzuhängen, bringt man den kürzesten Doppelstift wieder in sein Lager, so daß der kürzeste Theil des andern Doppelstiftes sich auf derselben Seite mit den 6 Flächen befindet.

Man giebt dem Hahn an dem einen und dem andern Schlosse eine solche Stellung, daß der Krapfen der Nuß sich auf der Verlängerung des Hahnenkammes befindet.

Man setzt den Wellbaum der Nuß vollkommen ein, indem man sich des Nußschiebers bedient und mit dem Waffennecessaire in schwachen Schlägen darauf klopft.

Um die Stangenfeder wieder einzusetzen, hält man sie an ihrer Schraube zur Hälfte in ihr Loch eingesetzt, zwingt den Stift in sein Lager einzutreten und bringt ihn ganz in dasselbe, indem man schwach auf die Feder klopft.

Um die Schlagfeder wieder einzusetzen, nähert man die Arme derselben einander so weit mit dem Federhaken, als nöthig ist, um sie an ihre Stelle zu setzen, während der Hahn niedergelassen ist. Bei den neuen Schlossen muß man die Schlagfeder erst an ihre Stelle bringen, ehe man sie mit dem Federhaken ergreift.

Bei'm Zusammensetzen der umgeänderten Schlosse muß man darauf sehen, alle Schrauben völlig einzuschrauben, ohne sie zu stark anzuziehen, besonders diejenige der Stange, weil sonst Reibungen entstehen, welche die Wirkungen der Federn und folglich auch die Wirkung des Schlosses vermindern.

Man muß auch ein zu starkes Anziehen der Abzugsschraube vermeiden, wenn man den Abzugsbügel wieder an seinen Platz bringt.

Die Kolbenkappe, die Garniturfedern und der Bajonnetring müssen immer an ihrer Stelle gereinigt werden. Man darf also niemals die Schrauben der Kappe und eben so wenig die Schraube des Ringes herausnehmen. Es ist nothwendig, daß die letztere Schraube immer vollständig eingeschraubt sei, damit der Ring seine ganze Wirkung auf die Bajonnethaft ausübe und das Bajonnet fest an seiner Stelle erhalte, wenn es auf das Ende des Laufes aufgepflanzt ist.

Bei den Büchsen darf der Kolbenbügel niemals abgenommen werden.

(In Betreff alles Dessen, was sich auf das Zerlegen, auf das Zusammensetzen und die Unterhaltung der Büchsen bezieht, sehe man die Instruction vom 28. November 1847 nach.)

Das Reinigen der Waffen.

Eiserne Stücke.

Wenn die eisernen Stücke stark gerostet sind, so wendet man zu ihrer Reinigung pulverisirten Schmirgel und Olivenöl an; man reibt die Roststellen mit Putzhölzern aus weichem Holz und, in Ermangelung von Schmirgel, nimmt man pulverisirten, gesiebten und mit Oel befeuchteten Quarzsand; für schwache Rostflecke wendet man pulverisirtes, gesiebtes und mit Oel befeuchtetes Ziegelsteinmehl an.

Wenn man den Lauf oder die Säbelklinge in dieser Beziehung behandelt, so legt man sie horizon-

tal auf eine Bank oder auf einen Tisch, um ein Krümmen derselben zu verhindern.

Ist gefeuert worden, so wird der Lauf gereinigt, ohne den Zündstift auszuschrauben; man nimmt ihn aus dem Schaft, ohne das Schloß abzunehmen.

Läufe gewöhnlicher Infanteriegewehre.

Um den Lauf auszuwaschen, bedient man sich soviel wie möglich eines hölzernen Stabes, an welchen man einen Lappen befestigt, den man in den Lauf einbringt, nachdem man ihn mit Wasser gefüllt hat, und reibt nun so lange, bis das Wasser, welches man mehrmals erneuert, ganz rein abfließt. Nach Beendigung dieser Operation bläs't man stark in den Zündstift, kehrt den Lauf um, damit er abtropfe, und wischt ihn dann mit trocknen Lappen inwendig gut aus. Soll nun das Feuern nicht fortgesetzt werden, so zieht man einen fetten Lappen durch die Seele des Laufes.

Man muß auch das Aeußere desselben vollständig trocknen und soviel wie möglich einige zusammengedrehte Fäden in den Zündstiftcanal bringen, um alle Feuchtigkeit in demselben zu beseitigen.

Rohre der Stiftbüchsen.

Das Auswaschen der gezogenen Stiftbüchsen ist nicht so leicht zu bewerkstelligen, wie dasjenige der Waffen mit glatten Wandungen und gewöhnlicher Schwanzschraube. Um diese Rohre auszuwaschen, muß man sich des Wischers bedienen, von welchem schon die Rede gewesen ist; dieser Wischer wird an das Ende des Ladestockes der Waffe befestigt; man läßt einen linnenen Lappen von 20^Centim.^ (= 7″ 7‴,76 pr.) Länge und einer Breite von 6 bis 8^Centim.^ (= 2″ 3‴,53 bis 3″ 0‴,70 pr.) in das Loch des Wischers eintreten; sobald die Mitte dieses Streifens

dem Loch entspricht, so schlägt man die Enden jeder Seite zwischen die gezähnelten Schenkel um und läßt sie hinabtreten bis zum Boden der Schlitze, um gleichsam den Wischer inwendig und auswendig zu füttern. Um den Ladestock kräftiger ergreifen und ihn bei'm Reinigen leicht im Laufe drehen zu können, steckt man den Nußstempel in das Loch, welches sich im Kopfe des Ladestockes befindet.

Um das Rohr entweder mit nasser oder mit trockner Leinwand zu reinigen, versetzt man den Wischer in eine hin- und hergehende Bewegung, indem man ihn zugleich von links nach rechts dreht.

Man muß die größte Sorgfalt anwenden, daß man die Waffe, nach vollständiger Beendigung des Auswaschens und Einfettens, nicht eher in das Gewehrgestell bringt, als nachdem man sich auf eine sichere Weise mittelst eines Kugelziehers die Ueberzeugung verschafft hat, daß alle Lappen, welche bei'm Reinigen benutzt werden, auch vollständig aus dem Rohre wieder herausgezogen worden sind. Die Vernachlässigung dieser Vorschrift könnte in gewissen Fällen zur Folge haben, daß das Gewehr geladen würde, während noch Lappenstücke, die häufig ganz fest zwischen dem Stifte und dem Rohre sitzen, rückständig sind, wodurch das Abfeuern der Waffe ganz unmöglich und ein Ausziehen derselben, nach einer mehr oder weniger großen Zahl von Versagern, sich nothwendig macht.

Man muß auch mit vieler Sorgfalt nach dem Waschen den Aufsatz erst mit einem trocknen, dann mit einem fetten Lappen abwischen, dann sich einer weichen, mit Fett getränkten Bürste bedienen, um das Charnier und die Feder einzufetten und, während man diese Theile bürstet, die Klappe in Bewegung zu setzen.

Bevor man nach dem Waschen der Rohre Feuer giebt, muß man, wenn es sonst angeht, den Zündcanal ausflammen, indem man ein Zündhütchen detoniren läßt.

Das Schloß wird in der Regel nur eine Reinigung des Hahnkopfes verlangen, welche keine Schwierigkeiten verursacht und ausgeführt werden muß, ohne daß man das Schloß vom Schafte nimmt.

Man muß alle Theile, nachdem sie gereinigt worden sind, mit einem linnenen Tuche abwischen und auch darauf sehen, daß in den Schraubenlöchern kein Schmirgel, Ziegelmehl oder andere Substanzen zurückbleiben.

Da die glänzende Politur den Uebelstand mit sich führt, daß die Waffen abgenutzt werden, so ist sie verboten.

Messingene Stücke.

Man reinigt das Messing mit Trippel oder Ziegelsteinmehl und mit ein Wenig Essig oder Branntwein. Man reibt jedes Stück mit einem linnenen oder einem wollenen Tuche, nicht aber mit einer Bürste oder einem Putzholz. Man sieht auch darauf, daß an diese Stücke kein Fett komme.

Das Einfetten oder Wichsen.

Nachdem die Waffe zerlegt und gereinigt worden, nimmt man jedes einzelne Stück besonders vor und verfährt auf folgende Weise:

Infanteriegewehr und Büchse.

Bajonnet und Ladestock. Nachdem man ein Wenig Fett auf einen Lappen gestrichen hat,

bringt man ihn mehrmals in die Bajonnetdülle und bringt dann auch einen Tropfen Oel an den Bajonnetsperrring; man reibt auch den Ladestock mit dem Fettlappen, und besonders den mit Muttergewinden versehenen Theil.

Der Lauf. Nachdem der Lauf sowohl inwendig als auswendig von Rost befreit worden, nimmt man den hölzernen Ladestock und befestigt an eins seiner Enden ein Stück eingefettete Leinwand; man bringt diesen Ladestock mehrmals in den Lauf und und reibt letzteren dann auch auswendig mit dem fetten Lappen.

Oberer, mittlerer und unterer Bundring. Der obere, der mittlere und der untere Bundring müssen inwendig, gleich der Bajonnetdülle, eingefettet werden.

Schloß, Schlangenblech, große Schrauben. Wenn das Schloß rein und nicht zerlegt worden ist, so bedient man sich, um es inwendig in Fett zu setzen, der kleinen Stielbürste, auf welche man ein Wenig Fett giebt; man reibt die Bürste auf dem Fettlappen und fährt dann damit sogleich mehremale in das Innere des Schlosses, indem man vorher den Hahn in die Spannraft setzt, damit die Rasten der Nuß gut von der Bürste getroffen werden; auch giebt man einen kleinen Tropfen Oel in jedes Gelenk.

So oft man das Schloß zerlegt, um es zu reinigen, sorgt man dafür, vor dem Zusammensetzen desselben, alle Theile und hauptsächlich die Gewinde der Schrauben, den Wellbaum und den Stift der Nuß mit dem Fettlappen zu reiben.

Die untere Seite des Schlangenbleches wird, gleich dem Schloß, mit Fett eingerieben; die beiden großen Schrauben müssen, gleich der Kreuzschraube, mit dem Fettlappen eingefettet werden.

Der Abzugsbügel. Wenn ein Unterofficier gefunden hat, daß der Abzugsbügel nicht gereinigt werden könne, ohne daß er abgenommen wird, so nimmt ihn der Soldat aus der Schäftung und beseitigt den Rost, wie gewöhnlich, mit ein Wenig Schmirgel und Oel, worauf er die untere Seite des Abzugsbleches, wie auch den Abzug einfettet.

Der hölzerne Schaft. Man reibt mit dem Fettlappen denjenigen Theil des Schaftes, in welchem der Lauf sitzt, wie auch die Feder des Ladestockes. Aber den Ausschnitt des Schlosses fettet man nicht ein. In keinem Falle darf man an dem Schafte mit einem harten Körper reiben, um den Schmutz abzuschaben, der sich hier während des Schießens absetzt; dieser muß vielmehr mit einem Fettlappen beseitigt werden.

Nachdem alle Theile der Waffe gereinigt und so behandelt worden sind, wie angegeben worden, bringt man sie an ihren Platz, verschließt das Ende des Laufes mit einem hölzernen Pfropf und läßt den Hahn auf den Zündstift herab, welche Lage er immer haben muß, sobald die Waffe nicht geladen und die Versicherung aus Büffelleder nicht auf den Zündstift gelegt werden soll.

Wenn der Soldat von seinem Schießgewehr Gebrauch machen will, wischt er es mit einem trockenen Lappen ab; er muß es auch sorgfältig abwischen unmittelbar nach dem Gebrauche, so daß er den eisernen Theilen alle Feuchtigkeit entzieht; er überfährt sie sodann mit dem Fettlappen, damit sie äußerlich etwas fettig werden. Dieser schwache Fettüberzug darf aber nur an der matten weißen Farbe erkannt werden, die er dem Eisen mittheilt. In diesem Zustande muß sich die Waffe immer befinden, wenn sie in das Gerüst der Kammer gelegt wird.

Vor jedem Exerciren muß der Soldat einen Tropfen Oel in den Bajonnetsperrring bringen und den Fettlappen durch die Dülle ziehen.

Eine Waffe mit dem Kugelzieher zu entladen. Es kann sich manchmal nöthig machen, eine Waffe zu entladen, ohne sie abzuschießen. Man muß alsdann den Kugelzieher anwenden, um die Kugel entweder aus dem Gewehr mit glatten Wandungen oder aus Waffen für gepflasterte Kugeln auszuziehen.

Das Erste, was man thut, ehe man den Kugelzieher in den Lauf bringt, besteht darin, das Zündhütchen abzunehmen und alsdann zu untersuchen, ob kein Knallpulver in dem ausgebohrten Canale des Zündstiftes zurückgeblieben ist. In solchem Falle beseitigt man dieses Pulver und läßt alsdann den Hahn nieder.

Das Entladen eines gewöhnlichen Gewehres bietet keine Schwierigkeit dar und kann sehr häufig ganz rasch bewerkstelligt werden.

Um eine Büchse mit einer länglichen Kugel zu entladen, bedient man sich eines Kugelziehers von einer eigenthümlichen Construction und dessen Wirkung, wie sich leicht begreifen läßt, sehr energisch sein muß. Um der rechten Hand einen bessern Angriff zu gewähren, steckt man einen Dorn durch das Loch des Ladestockkopfes. Um die Kugel auszuziehen, muß man stark auf den Ladestockkopf drücken und dabei den Ladestock von links nach rechts drehen.

Wenn die Zähne gut in das Blei eingedrungen sind, drückt man nicht mehr so stark auf und fährt fort, den Ladestock in derselben Richtung zu drehen.

Um die Kugel aus den Zähnen des Kugelziehers herauszubringen, wird es häufig unerläßlich sein, sie mit dem Federhaken zu drücken.

Ist der Lauf entladen, und findet man einige Schwierigkeiten, den am Ende des Ladestockes befestigten Kugelzieher abzuschrauben, so muß man sich des Nußstempels bedienen, den man in das Loch des Kugelziehers steckt: er wird dann der Hand hinlänglichen Angriff gewähren, um das Abschrauben zu ermöglichen.

Säbel der Fußtruppen.

Der Säbel der Fußtruppen nach dem Modell des Jahres 1831 hat eine gerade, zweischneidige Klinge ohne Aushöhlung; die Spitze ist diejenige einer Karpfenzunge. Die sehr starke Angel ist wie ein Kesselnagel umgenietet und im Hefte geschient, eine sehr dauerhafte Einrichtung; das Beschläge ist aus Messing und aus einem einzigen Stücke gegossen; der Heft bietet runde Schnuren dar, um fester in der Hand zu liegen. Die Scheide ist aus Rindsleder und mit gewalztem Messing beschlagen; diese messingenen Beschläge sind auf die Scheide gekittet und mit Stiften befestigt. Das Gewicht der Waffe beträgt 2 Kilogr.,31 (4′ 30″ 0‴,18 pr.)

Instandhaltung des Säbels.

Die Klinge. Nachdem die Säbelklinge gut gereinigt worden ist, genügt es, um zu verhindern, daß sie nicht in der Scheide roste, sie mit dem fetten Lappen zu reiben; wenn sie aus der Scheide gezogen und der feuchten Luft, dem Regen oder dem Staub ausgesetzt worden ist, muß man sie mit einem trockenen Lappen abwischen und dann mit dem Fettlappen überfahren.

Die Scheide. Um die Scheide in gutem Stande zu erhalten, bedient man sich der Wichse, zu welcher wir das Recept weiter unten mittheilen werden, wendet aber kein hartes Wachs an. Letzteres,

welches man nur mit Hülfe der Wärme auszubreiten vermag, bildet auf dem Leder, das es austrocknet, eine dicke Rinde, die sich abblättert und die Scheide brüchig macht, weßhalb letztere schon viel früher bei Seite gelegt werden muß, als sie noch di eigentliche Grenze ihrer Dauer erreicht hat.

Man muß darauf sehen, die Scheide von Zeit zu Zeit mit dem Fettlappen oder mit einem Lappen, den man mit Oel befeuchtet hat, zu reiben; man wischt sie alsdann mit einem trockenen Tuche ab. Ebenso behandelt man die Bajonnetscheide.

Wenn eine lederne Scheide naß geworden ist, so muß man die Klinge herausnehmen und erstere trocknen, ohne die Wärme dabei anzuwenden; hierauf reibt man die Klinge mit dem Fettlappen, ehe man sie wieder in die Scheide steckt.

Die Scheide des Bajonnetsäbels muß unterhalten werden, wie die eisernen Theile der andern Waffen; nachdem man sie gereinigt und mit dem Fettlappen gerieben hat, wischt man sie mit einem trockenen Lappen wiederum gut ab.

Das Fett zu bereiten.

Man nimmt ½ Kilogrm. (= 1′ 2″ 0‴,84 pr.) gutes Olivenöl und ¼ Kilogrm. (= 17″ 0‴,42 pr.) Schöpsentalg; man läßt das Fett zergehen, seihet dasselbe durch ein etwas dünnes Tuch und vermischt es dann sogleich mit dem Oele. Man erhält auf diese Weise eine Art von Pommade, die man sorgfältig bedeckt, um sie vor Staub zu schützen.

Wichse für die Patrontasche, für die Säbelscheide, der Fußtruppen und für die Bajonnetscheide.

Composition für 6 Kilogr. (= 12′ 26″ 2‴,04 pr.) circa, welche Quantität ausreichend ist zur Unter-

haltung der Patrontaschen und Scheiden einer Compagnie auf ein Jahr:

Gelbes Wachs . .	1Kil.,500 (= 3′ 6″ 2‴,51 pr.)
Weißes Wachs um die Wirkung des zu fetten gelben Wachses zu vermindern .	0Kil.,500 (= 1′ 2″ 0‴,84 pr.)
Terpenthinessenz . .	3Kil.,750 (= 8′ 0″ 2‴,28 pr.)
Elfenbeinschwarz . .	0Kil.,500
Geigenharz, welches einen schönen Glanz giebt	0Kil.,062 (= 4″ 0‴,97 pr.)
	6Kil.,312.

Wie man die Wichse bereitet.

Man schabt das sämmtliche Harz, giebt es in einen Topf und gießt darauf soviel Terpenthinessenz, daß es ganz davon bedeckt wird. Man pulverisirt sodann das Geigenharz und unterwirft es in einem anderen Gefäß einer ähnlichen Behandlung, wie das Wachs. Man bedeckt die beiden Gefäße, damit die Essenz sich nicht verflüchtige, und läßt sie 24 Stunden ruhig stehen. Nach Verlauf dieser Zeit vereinigt man in einem einzigen Gefäß die beiden Auflösungen, setzt das Elfenbeinschwarz zu und rührt Alles mit einem Spatel um, indem man die Terpenthinessenz nach und nach zusetzt, bis die Mischung vollständig ist. Man erhält auf diese Weise eine Art ziemlich flüssiger Pommade, die leicht angewendet werden kann.

Um von dieser Pommade Gebrauch zu machen, breitet man eine kleine Quantität auf allen Theilen der Patrontasche oder der Scheide aus, die man wichsen will; man läßt die Essenz 25 Minuten lang verdunsten, reibt alsdann mit einem Stück feinen und ganz reinen Tuches, welches man sorgfältig nur

immer in derselben Richtung bewegt. Auf diese Weise erlangt man ohne große Mühe einen sehr schönen Glanz.

Schießregeln für das Infanteriegewehr mit Percussion.

Mit Hülfe der Angaben, welche durch zahlreiche, zu Vincennes angestellte Versuche geliefert worden sind, wollen wir jetzt die Kugelbahn des Infanteriegewehres mit Percussion bei einer Kugel von $16^{mm.},7$ ($= 7''',66$ pr.) und bei einer Ladung von $9^{gr.}$ ($= 2''',46$ pr.) construiren.

Man ziehe eine Horizontale **O D**, welche die Visirlinie darstellen wird; man theile diese Linie in 4 gleiche Theile **O B**, **B C**, **C E**, **E D**; jede dieser Linien werde $= 100^{m.}$ ($= 136,56$ Schr.) angenommen; auf diese Weise hat man die Puncte für 100, 200, 300 und $400^{m.}$ erhalten.

Man theile nun die Linien **O B** und **B C** in vier gleiche Theile, und die Linien **C E**, **E D** in zwei gleiche Theile, und man erhält dann die Puncte: 25, 50, 75, 125, 150, 175, 250, 350.

Die Kernschußweite des Infanteriegewehres mit der neuen Kugel beträgt $100^{m.}$ ($= 136,56$ Schr.); der Punct **B**, welcher mit $100^{m.}$ bezeichnet ist, muß also im Durchschneidungspuncte der Visirlinie und der Kugelbahn liegen. Man hat gefunden, daß

bei 25^{m}.	(= 79′ 7″ 10‴,31 pr.) oder 34,14 Schr.	die Kugelbahn über der Visirlinie läuft um .	0^{m},07	(= 2″ 8‴,12 pr.)
bei 50^{m}.	(= 159′ 3″ 8‴,63 pr.) oder 68,28 Schr.	die Kugelbahn über der Visirlinie läuft um .	0^{m}.,09	(= 3″ 5‴,29 pr.)
bei 75^{m}.	(= 102,42 Schr.)	die Kugelbahn über der Visirlinie läuft um .	0^{m}.,08	(= 3″ 0‴,70 pr.)
bei 125^{m}.	(= 170,70 Schr.)	unter der Visirlinie um .	0^{m}.,15	(= 5″ 8‴,82 pr.)
bei 150^{m}.	(= 204,84 Schr.)	" " " " .	0^{m}.,37	(= 1′ 2″ 1‴,76 pr.)
bei 175^{m}.	(= 238,98 Schr.)	" " " " .	0^{m}.,70	(= 2′ 2″ 9‴,16 pr.)
bei 200^{m}.	(= 273,12 Schr.)	" " " " .	1^{m}.,15	(= 3′ 7″ 11‴,63 pr.)
bei 250^{m}.	(= 341,40 Schr.)	" " " " .	2^{m}.,49	(= 7′ 11″ 2‴,44 pr.)
bei 300^{m}.	(= 409,68 Schr.)	" " " " .	4^{m}.,67	(= 14′ 10″ 6‴,65 pr.)
bei 350^{m}.	(= 477,96 Schr.)	" " " " .	7^{m}.,79	(= 24′ 9″ 10‴,14 pr.)
bei 400^{m}.	(= 546,24 Schr.)	" " " " .	12^{m}.,40	(= 39′ 6″ 1‴,28 pr.)

In dem Puncte, welcher mit 25 bezeichnet ist, construire man auf die Visirlinie eine Senkrechte; man schreibe auf diese Senkrechte $0^{m.},07$ und der auf diese Weise erlangte Punct **M** wird der Kugelbahn angehören. Auf dem mit 50 bezeichneten Puncte errichte man ebenfalls eine Senkrechte, schreibe auf dieselbe $0^{m.},09$, und man hat auf diese Weise einen zweiten Punct der Curve. Verfährt man nun hinsichtlich der folgenden Puncte auf dieselbe Weise und schreibt man die Höhen über oder unter die Visirlinie, je nach den Angaben der obigen Tabelle, so erhält man eine Reihe von Puncten, welche alle der Kugelbahn angehören werden, und verbindet man alle diese Puncte durch eine Curve, so erhält man die Kugelbahn selbst.

Untersucht man mit Sorgfalt die Ziffern, welche das Steigen oder Fallen der Kugelbahn in Bezug auf die Visirlinie ausdrücken, so lassen sich daraus die Schießregeln für das Infanteriegewehr ableiten.

Um z. B. einen $25^{m.}$ entfernten Puuct zu treffen, visirt man $0^{m.},07$ daruntrr; um einen $50^{m.}$ entfernten Punct zu treffen, visirt man $0^{m.},09$ unter denselben; bei einem $75^{m.}$ entfernten Punct visirt man $0^{m.},08$ unter denselben; bei einem $100^{m.}$ entfernten Punct visirt man gerade auf denselben; bei einem $125^{m.}$ entfernten Punct visirt man $0^{m.},15$ über denselben; bei einer Entfernung von $150^{m.}$ visirt man $0^{m.},37$ über denselben u. s. w.

Von $0^{m.}$ bis $125^{m.}$ nähert sich die Kugelbahn auffallend der geraden Linie, und man kann, ohne dem Schießen nachtheilige Fehler befürchten zu müssen, vorschreiben, gerade auf den zu treffenden Gegenstand zu visiren. Man wird durch diese Regel eine Complication der Schießregeln und eine Ueberladung des Gedächtnisses der Soldaten vermeiden.

Wenn man die verschiedenen eben mitgetheilten Zahlen auf den menschlichen Körper bezieht, so wird man vorschreiben müssen, um einen Menschen in der Mitte des Körpers da, wo der Gürtel zu sitzen pflegt, zu treffen, direct darüber zu zielen für alle Entfernungen, welche zwischen der Mündung des Gewehres und 125m. liegen; auf die Brust zu zielen für die Entfernung von 150m., auf den Kopf zu zielen für die Entfernung von 175m. und auf den äußersten Rand der Kopfbedeckung für die Entfernung von 200m.

Es muß indessen nothwendig bemerkt werden, daß die eben gegebenen Schießregeln für's Infanteriegewehr nicht auf alle Fälle Anwendung leiden, die im Kriege vorkommen können; sie können nur benutzt werden, wenn von einer horizontalen Visirlinie oder von einer solchen die Rede ist, welche sich wenig von der horizontalen entfernt. Wir werden später die Modificationen kennen lernen, welche diese Regeln erfahren müssen, wenn das zu treffende Ziel auf einer sehr hohen Spitze, oder im entgegengesetzten Falle an einem sehr tief liegenden Orte sich befindet.

Von der Schießscheibe.

Die Schießscheibe ist ein Rectangulum von 2m. (= 6′ 4″ 5‴,63) Höhe und 0m.,570 (= 1′ 9″ 9‴,52 pr.) Breite; sie stellt sowohl in der Höhe, als in der Breite einen vollständig ausgerüsteten Infanteristen dar; die Schießscheibe dient in den Regimentern zur practischen Anwendung der Schießregeln.

Die gegenwärtig gebräuchliche Schießscheibe besteht aus zwei eisernen Stangen, welche durch vier Querstücke mit einander verbunden und durch Flügelschrauben befestigt sind; die eisernen Stangen laufen in Spitzen aus und ragen über das untere Quer-

stück etwa um 0m.,20 (= 7″ 7‴,76 pr.) hervor. Diese Spitzen dienen dazu, die Schießscheibe im Boden festzustellen. Wenn die Schießscheibe mit Hülfe der Spitzen vertical aufgestellt ist, wird sie in dieser Lage durch ein äußeres Stück erhalten, welches die Widerlage heißt und mit einem Haken versehen ist, den man in einen Ring am zweiten Querstück einhängt.

Die eisernen Theile der Schießscheibe sind überzogen mit starker Leinwand, und auf diesen Ueberzug ist Papier geleimt.

Nachdem die Schießscheibe auf diese Weise hergerichtet ist, verzeichnet man auf die Mitte ihrer Breite und 0m.,89 (= 2′ 10″ 0‴,33 pr.) von ihrem untern Theile entfernt einen Kreis von 0m.,10 (= 3″ 9‴,88 pr.) Halbmesser. Dieser Kreis bezeichnet den Gürtel eines nicht equipirten Mannes von 1m.,78 (= 5′ 8″ 0‴,67) Höhe; man muß direct darauf visiren für Entfernungen von 100, 125 und 150 Meter.

0m.,32 (= 1′ 0″ 2‴,82) über den Mittelpunct des Kreises verzeichnet man einen ersten Streifen, auf welchem man bei einer Entfernung von 175m. (= 238,98 Schr.) visiren muß; und 0m.,79 (= 2′ 6″ 2‴,45) über diesem Mittelpuncte verzeichnet man einen zweiten Streifen, welcher dazu dient, um bei einer Entfernung von 200 Meter (= 273,12 Schr.) darauf zu zielen.

Für die Entfernungen von 250, 300 und 400m. muß man Merkpuncte über der Schießscheibe anbringen, welche vom Mittelpuncte des Kreises 2m. (= 6′ 4″ 5‴,63) für 250m. (= 341,40 Schr.), 3m.,60 (11′ 5″ 7‴,72) für 300m. (= 409,68 Schr.), und 9m. (= 28′ 8″ 1‴,31) für 400m. (= 546,24 Schr.) Entfernung entfernt sein müssen.

Man muß darauf Rücksicht nehmen, die Schießscheiben für die gewöhnlichen Schießübungen so aufzustellen, daß die Ricochets so viel wie möglich begünstigt werden; man muß für diesen Zweck vermeiden, sie auf einem hohen Terrain in Bezug auf die Schützen aufzustellen; die Oberfläche der Schießscheibe muß außerdem noch senkrecht zur Schießebene stehen.

In Folge der Annahme der neuen Kugel für das Infanteriegewehr werden die Streifen auf der Schießscheibe jetzt folgende Lage haben: der erste Streifen wird gezogen bei 0m.,37 (= 1′ 2″ 1‴,76 pr.) über dem Mittelpuncte des Schwarzen und dient für die Entfernung von 150m. (= 204,84 Schr.); der zweite Streifen wird gezogen bei 0m.,70 (= 2′ 2″ 9‴,16) vom Mittelpuncte des Schwarzen und dient für die Entfernung von 175m. (= 238,98 Schr.)

Für Entfernungen, welche zwischen 200 und 400m. liegen, muß man die Merkpuncte über der Schießscheibe anbringen.

Die in den Bataillonen der Chasseurs-à-pied gebräuchlichen Schießscheiben haben bloß 0m.,50 (= 1′ 7″ 1‴,41) Breite; diese Schießscheiben haben keine Streifen, sondern bloß einen Kreis bei 0m.,89 (= 2′ 10″ 0‴,33) von dem untern Querstück.

Carabiner der Sappeurs und Hornisten.

Der Carabiner der Sappeurs und Hornisten rührt von dem umgeänderten Modell des Jahres 1825 mit Steinschloß her. Sein Caliber beträgt 17mm.,6 (= 8‴,08 pr.); seine Kugel ist derjenigen des Infanteriegewehres gleich und seine Pulverladung beträgt 5gr.,50 (= 1‴,50 pr.)

Da die Kugelbahn des Carabiners, wenn er mit der neuen Kugel von 16mm.,7 (= 7‴,66 pr.) abgefeuert wird, noch nicht bestimmt ist, so können wir erst später die Schießregeln für diese Waffe geben.

Schätzung der Entfernungen.

Es ist leicht begreiflich, wie wichtig bei'm Schießen die richtige Schätzung der Entfernungen ist; es ist ganz unmöglich, mit Erfolg die eben gegebenen Regeln anzuwenden, wenn man nicht zuvor weiß, um wieviel Schritte oder Meter man vom Ziele getrennt ist, welches man treffen will, indem die Schießregeln für diese oder jene Entfernung nur auf die genau angegebene Entfernung Anwendung leiden.

Zahlreiche Versuche und lange fortgesetzte Beobachtungen können allein in der Schätzung der Entfernungen eine Art von Gewandtheit und einen sichern Blick verleihen, um große Entfernungen ziemlich genau zu schätzen, so daß das Schießen eine hinlängliche Genauigkeit erhält.

Die Schätzung der Entfernungen kann entweder nach dem bloßen Augenmaße oder mit Hülfe von Instrumenten bewirkt werden, deren Construction und Anwendung so einfach wie möglich sein müssen.

Im Betreff der Abschätzung nach dem bloßen Augenmaße und hinsichtlich aller vorläufigen Operationen, die damit in Verbindung stehen, verweisen wir auf die Instruction über das Schießen vom 15. Juli 1845, und werden uns jetzt bloß mit dem beschäftigen, was auf die Abschätzung der Entfernungen mit Hülfe von Instrumenten Bezug hat.

Man macht sehr leicht die Bemerkung, daß die Gegenstände um desto kleiner erscheinen, je weiter sie entfernt sind. In einer Entfernung von 300$^{m.}$ z. B. lehrt die Erfahrung, daß ein Gegenstand nur noch den dritten Theil seiner wirklichen Höhe hat, bei 400$^{m.}$ bloß den vierten Theil und bei 500$^{m.}$ den fünften Theil seiner Höhe. Daraus geht aber hervor, daß wenn man für einen Mann von 1$^{m.}$,80 (= 5′ 8″ 9‴,85) die Höhen kennte, welche er zu

haben scheint, z. B. seine scheinbaren Höhen für 300, 400 oder 500m., man sodann sich dieser scheinbaren Höhen bedienen könnte, um seine Entfernung zu bestimmen, d. h. seine Entfernung von der beobachtenden Person. Wenn man demnach mittelst irgend eines Verfahrens fände, daß die Höhe von 1m.,80 auf den fünften Theil reducirt sei, so könnte man sagen, daß der beobachtete Mann 500m. entfernt sei.

Wir werden uns also zuerst mit der Bestimmung der scheinbaren Höhe eines Mannes zu beschäftigen haben, der sich nach und nach um 100, 125, 150m. entfernt; alsdann werden wir die bequemsten Verfahrungsarten aufsuchen, um diese scheinbaren Höhen für die Schätzung der Entfernungen zu benutzen.

Bestimmung der scheinbaren Höhe mittelst Beobachtungen über das Terrain.

Angenommen, man wolle die scheinbare Höhe eines Mannes von 1m.,80 Größe auf einem horizontalen Terrain bei einer Entfernung von 100m. bestimmen: so ergreift man mit der rechten Hand ein kleines Lineal aus ganz geradem Holz, man verlängert den rechten Arm um seine ganze Länge und stellt das Lineal ganz vertical. Mit ganz gerade gehaltenem Kopfe richtet man jetzt seinen ersten Blick über das obere Ende des Lineals auf die äußerste Kopfbedeckung des Mannes, alsdann läßt man den rechten Daumen von dem Lineale herabsinken und wirft einen zweiten Blick über das Ende des Daumens auf die Füße des Mannes, den man beobachtet. Derjenige Theil des Lineals, welcher zwischen dem obern Ende und dem Daumen liegt, wird die scheinbare Höhe des Mannes in einer Entfernung von 100m. ausdrücken, und man schreibt deßhalb

100 auf das Lineal an die Stelle, wo der Daumen befindlich war.

Man stellt sodann denselben Mann nach und in Entfernungen von 125, 150$^{m.}$ u. s. w., und indem man ganz auf dieselbe Weise verfährt, wird man seine scheinbare Höhe für jede dieser Entfernungen bestimmen und schreibt dann auf das Lineal 125, 150$^{m.}$ u. s w. als den gefundenen scheinbaren Höhen entsprechend.

Diese Art, die scheinbaren Höhen zu bestimmen, läßt viel zu wünschen übrig; denn mit welcher Sorgfalt die Operationen auch ausgeführt worden sein mögen, so geben sie doch immer nur sehr unvollkommene Resultate; auch ist es nöthig, wenn nicht unerläßlich, zur Berechnung seine Zuflucht zu nehmen.

Bestimmung der scheinbaren Höhe mit Hülfe der Berechnung.

Angenommen, der Mann, dessen scheinbare Höhe man auf 100 Meter z. B. ausmitteln will, sei sammt der beobachtenden Person so gestellt, wie wir oben angegeben haben, und man construire die Figur 3, in welcher man ihre respectiven Stellungen versinnlicht: **O** bezeichne das Auge des Beobachters, **O H** die Entfernungen des Auges vom Daumen der rechten Hand, diese Entfernung beträgt in mittlerem Durchschnitte 0$^{m.}$,65 (= 2′ 0″ 10‴,22); **O V** soll die Entfernung des Auges vom Manne darstellen, den man beobachtet, und sie betrage für diesen Fall 100$^{m.}$; **P V** sei die Höhe des Mannes, die wir zu 1$^{m.}$,80 annehmen wollen, und endlich **F A** sei die scheinbare Höhe des Mannes auf eine Entfernung von 100$^{m.}$: so ist es nun diese scheinbare Höhe, welche hier durch Berechnung bestimmt werden soll.

Die beiden Dreiecke **O F A** und **O P V** sind ähnliche Dreiecke, denn sie sind rechtwinklich und ha-

ben einen gemeinschaftlichen Winkel, ihre homologen Seiten stehen also zu einander im Verhältniß, und wir erhalten die Proportion: **O V : O H = P V : F H.**

In dieser Proportion wollen wir jeden Ausdruck durch seinen Werth ersetzen und erhalten deßhalb:

$$100 : 0{,}65 = 1^{m.},80 : \mathbf{F\ H}.$$

$$\mathbf{X} \text{ oder } \mathbf{F\ H} = \frac{1{,}80 \times 0{,}65}{100.} = 0^{m.},0117$$

Wenn man auf dieselbe Weise zu Werke geht, so kann man nach und nach die scheinbaren Höhen für die Entfernungen von 125, 150$^{m.}$ u. s. w. bestimmen.

Es muß noch bemerkt werden, daß in dem Werthe von **F H** es genügen wird, für jede der Entfernungen 125, 150$^{m.}$ u. s. w. den Nenner successiv durch 120, 150 u. s. w. zu ersetzen, indem die andern Ausdrücke der Gleichung dieselben bleiben.

Nachdem auf diese Weise die scheinbaren Höhen der verschiedenen Entfernungen bestimmt worden sind, so bleibt nur noch übrig, sie auf die bestimmteste Weise in ein Instrument von leichtem und bequemem Gebrauch auf dem Terrain zu setzen.

Die verticale Stadia.

Angenommen, man habe mit Hülfe der Berechnung die scheinbaren Höhen eines Mannes für die Entfernungen von 100, 125, 150, 175 und 200$^{m.}$ z. B. bestimmt, und der Arm des Bestimmenden habe eine Länge von 0$^{m.}$,65 (= 2′ 0″ 10‴,22 pr.)

Vom Puncte **A** in Figur 4 an der Seite **A B** ausgehend, werden wir eine Länge **A C**, gleich der scheinbaren Höhe des Mannes für 100$^{m.}$, auftragen und im Puncte **C** verzeichnen wir einen kleinen Strich und setzen diesem gegenüber die Zahl 100.

Wir nehmen alsdann die scheinbare Höhe für 125$^{m.}$ und tragen sie von **A** nach **D**; am Puncte **D**

zeichnen wir einen zweiten Strich und schreiben diesem gegenüber 125; ebenso verfahren wir für die scheinbaren Höhen von 175$^{m.}$ und von 200$^{m.}$

Wir erhalten auf diese Weise ein kleines Instrument, welches den Namen Verticalstadia führt und mit welchem man ganz leicht die Entfernungen zu schätzen vermag.

Die Verticalstadia hat an ihrem untern Ende ein Loch, um einen Bindfaden durchzuziehen; sie enthält 2 Angaben: die Länge des Armes, für welchen sie construirt ist, und dann mittelst Anfangsbuchstaben ihre Bestimmung entweder für Infanterie oder Cavallerie ausgedrückt.

Um die Verticalstadia auf dem Terrain anzuwenden, ergreift man sie mit der rechten Hand, verlängert den rechten Arm um seine ganze Länge, die wir zu 0$^{m.}$, 65 annehmen wollen. Ist nun das Instrument ganz vertical und der Kopf ganz gerade gehalten, so wirft man einen ersten Blick über den obern Rand der Stadia auf die äußerste Kopfbekleidung des beobachteten Mannes, läßt alsdann den rechten Daumen auf dem Instrumente herabgleiten bis zu dem Augenblicke, wo der Nagel sich genau in der Linie befindet, welche vom Auge des Operirenden durch die Füße des beobachteten Mannes läuft. Man nähere alsdann die Stadia dem Antlitz, und die dem Nagel entsprechende Ziffer wird die gesuchte Entfernung ausdrücken.

Eine Stadia dieser Art kann etwa bis zu 450$^{m.}$ (= 614,52 Schr.) beziffert sein.

Dreieckige Stadia.

Es giebt ein zweites Verfahren, die scheinbaren Höhen bei der Schätzung der Entfernungen zu benutzen.

Man ziehe in Figur 5 eine gerade Linie A B, welche wir = 0m·,01 annehmen wollen; auf der Mitte O dieser Linie errichte man das Perpendikel O L = 0m·,10; man ziehe die Linien A L, B L und hat auf diese Weise das gleichschenkliche Dreick A B L construirt, in welchem die Grundlinie und die Höhe bekannt sind.

Mit Hülfe zahlreicher Versuche könnten wir zwischen die Seiten dieses Dreiecks die verschiedenen scheinbaren Höhen einschalten, die wir früher gefunden haben, dergestalt, daß diese scheinbaren Höhen senkrechte Linien auf der Linie O L bildeten, deren Enden eines Theils auf der Seite A L und andern Theils auf der Seite B L lägen. Aber welche Sorgfalt man auch bei dieser Operation anwenden möchte, so würde es doch unmöglich sein, streng genaue Resultate zu erlangen; wir wenden uns also wiederum zur Berechnung und erreichen auf diese Weise Ersparniß an Zeit und unläugbare Genauigkeit.

Angenommen, man wolle in das Dreieck A B L die scheinbare Höhe eines Mannes in einer Entfernung von 150m· einschalten, so beträgt diese scheinbare Höhe 0m·,0078.

Angenommen, die Aufgabe sei gelöſ't und G sei der Punct der Linie L O, bis zu welchem diese scheinbare Höhe reichen soll: so construire man H N senkrecht auf L O, und diese Linie H N wird sein müssen = 0m·,0078 (= 3''',58 pr.)

Die beiden Dreiecke A B L und H L N sind ähnliche Dreiecke, und wenn wir ihre Grundlinien und ihre Höhen miteinander vergleichen, so haben wir ein Mittel, um die wirkliche Länge von G L zu bestimmen, d. h., wir haben auf eine sichere Weise die Entfernung des Punctes L vom Puncte G, wo sich die scheinbare Höhe für die Entfernung von

150$^{m.}$ befindet. Wir haben die Proportion: A B : A N = L O : L G.

Ersetzen wir nun in dieser Proportion jeden Ausdruck durch seinen Werth, so erhalten wir:

$$0{,}01 : 0{,}0078 = 0{,}10 : L\,G;$$

folglich $L\,G = \frac{0{,}0078 \times 0{,}10}{0{,}01}$

oder $L\,G = 0{,}0078 \times \frac{0{,}10}{0{,}01}$.

Für 175$^{m.}$ beträgt die scheinbare Höhe 0$^{m.}$,0066, und ebenso bekommen wir für L G:

$$L\,G = 0^{m.},0066 \times \frac{0{,}10}{0{,}01}$$

Operirt man auf dieselbe Weise für alle andern Entfernungen, so erhält man successive die Puncte, an welchen die scheinbaren Höhen für diese Entfernungen gesetzt werden müssen; und hat man diese Puncte erlangt, so braucht man bloß für jeden von ihnen Senkrechte auf der Linie L O zu errichten, und diese Senkrechten, begrenzt von den Seiten des Dreiecks, werden den scheinbaren Höhen gleich sein.

An dem einen Ende der so verzeichneten scheinbaren Höhen trägt man die Zahl ein, welche die Entfernung anzeigt, der die scheinbare Höhe entspricht.

Wenn man, nachdem man die scheinbaren Höhen auf die angezeigte Weise festgestellt hat, sorgfältig den untern Theil des Dreiecks wegnimmt, so erhält man ein Instrument, welches den Namen dreieckige Stadia trägt und welches zu Schätzungen der Entfernungen dienen wird.

Es ist sehr leicht, den Gebrauch der dreieckigen Stadia zu begreifen. Will man die Entfernung erfahren, in welcher sich ein Mann befindet, so nimmt man die Stadia in die rechte Hand, streckt den rechten Arm aus, stellt die Stadia vertical auf, indem

die Höhe des Dreiecks die Horizontallinie bildet und sucht mit Hülfe kleiner Proben den Mann in das Dreieck einzuschalten. Sobald dieses gelungen ist, braucht man bloß am Instrumente die Zahl abzulesen, die der Lage entspricht, welche der beobachtete Mann einnimmt, und diese Zahl wird die gesuchte Entfernung in Metern ausdrücken.

Wenn man in den verschiedenen Rechnungen, die wir ausgeführt haben, die Höhe des Mannes von 1m.,80 durch 2m.,50 (= 7′ 11″ 7‴,04), der Höhe des Reiters zu Pferde, ersetzt, so gelangt man auf diese Weise zu verticalen und dreieckigen Stadien, mit welchen man die Entfernung eines Reiters ausmitteln kann.

Wenn die dreieckige Stadia vollendet ist, so muß man ganz leserlich auf einen ihrer Theile die Entfernung des Auges vom Daumen schreiben und auch angeben, ob sie für einen Infanteristen oder für einen Cavaleristen construirt worden.

Bis auf etwa 450m. (= 614,52 Schr.) ist die Stadia von sehr gutem Gebrauch, aber über diese Entfernung hinaus ist es sehr schwierig, sich ihrer mit Genauigkeit zu bedienen, wegen der kleinen scheinbaren Höhen und der Schwierigkeit, ganz scharf die Umrisse der Gegenstände aufzufassen.

Die Stadien sind in der Regel aus Pappe oder aus Metall gefertigt; die Stadien aus Metall sind den Stadien aus Pappe bei weitem vorzuziehen; der geringe Widerstand der Stadien aus Pappe führt auffallende Veränderungen in den scheinbaren Höhen herbei. Es ist dagegen leicht, aus Metall so starke Stadien zu construiren, um hinlänglichen Widerstand darzubieten, so daß die Temperaturveränderung und der Transport nur eine unmerkliche Wirkung auf dieselben äußert.

Bewegung der Geschosse im leeren Raume.

Wie auch die Form und die Zusammensetzung einer Feuerwaffe beschaffen sein möge, so macht das Geschoß, dem sie die Richtung zu geben hat, einen mehr oder weniger langen Weg im Raume, ehe es das Ziel erreicht. Während der ganzen Dauer seines Fluges ist das Geschoß Einwirkungen ausgesetzt, welche von der Natur der Waffe unabhängig sind. Diese Einflüsse nun muß man zuerst studiren, weil man ihnen bei der Construction der Feuerwaffen und bei der Art, sich ihrer zu bedienen, Rechnung tragen muß.

Wir wollen dem Studium der Bewegung der Geschosse einige zum Verständniß der verschiedenen Materien, die wir zu behandeln haben werden, unentbehrliche Definitionen vorausschicken.

Kraft, Geschwindigkeit.

Unter Kraft versteht man irgend eine Ursache der Bewegung. Die Geschwindigkeit der Bewegung eines Körpers, wenn diese Bewegung gleichförmig ist, wird ausgedrückt durch den Raum, welchen der Körper in der Zeiteinheit durchläuft, in einer Secunde z. B., wenn man die Secunde zur Einheit annimmt. Sagt man demnach, daß ein Körper, mit einer gleichförmigen Bewegung begabt, in der Secunde 25$^{m.}$ durchläuft, so heißt dies mit andern Worten, die Geschwindigkeit dieses Körpers beträgt 25$^{m.}$

Masse der Körper.

Man denkt sich die Körper als zusammengesetzt aus materiellen Theilen, aus Moleculen, die unter

einander durch leere Zwischenräume getrennt sind, welche man Poren nennt; dieses ist das einzige Mittel, um sich die Zusammendrückung oder die Ausdehnung der Körper erklären zu können.

Je nachdem die Poren mehr oder weniger groß sind, ist die Zahl der materiellen Theile kleiner oder größer. Man versteht unter der Masse oder dem wirklichen Volumen eines Körpers die Quantität materieller Theile, aus welchen er zusammengesetzt ist.

Der durch die äußere Hülle eines Körpers begrenzte Raum ist sein augenfälliges Volumen.

Dichtigkeit.

Die Schwere eines Körpers unter der Einheit des augenfälligen Volumens ist dasjenige, was man seine Dichtigkeit nennt. Das Gold ist viel dichter, als das Eisen, weil ein Cubikmeter Gold mehr wiegt, als ein Cubikmeter Eisen. Ein Körper wird also um desto dichter als ein anderer sein, eine je größere Quantität materieller Elemente er unter demselben augenfälligen Volumen einschließt.

Die Dichtheit des reinen oder destillirten Wassers ist am größten bei einer Temperatur von etwa 4° über dem Nullpuncte des hunderttheiligen Thermometers.

Trägheit der Materie.

Unter Trägheit der Materie versteht man die Unmöglichkeit, in welcher sich die Körper befinden, ihren Zustand der Bewegung oder der Ruhe, ohne Hülfe einer besondern Ursache, zu verändern, welche auf sie in dem Augenblicke wirkt, wo sie den Zustand verändern.

Wenn also ein Körper durch die Wirkung einer Kraft in Bewegung gesetzt und dann sich selbst überlassen wird, so wird er sich unbeschränkt lange Zeit

in gerader Linie und gleichförmig bewegen, sobald keine neue Kraft die Wirkung der ersteren verändert oder zerstört.

Allgemeine Grundsätze.

1) Zwei gleiche und entgegengesetzte Kräfte, welche auf denselben Punct wirken, stehen im Gleichgewicht; die Wirkung der einen wird ausgeglichen durch die Wirkung der andern, und der ihrer Wirkung unterworfene Punct bewegt sich nicht.

2) Zwei gleiche und entgegengesetzte Kräfte, welche an den Enden einer geraden Linie angewendet werden, die man von unveränderlicher Länge annimmt, und welche in der Richtung dieser geraden Linie wirken, sind im Gleichgewicht.

3) Wenn zwei Kräfte, **P** und **Q**, in derselben Richtung und in demselben Sinne wirken, so liegt auf der Hand, daß diese Kräfte sich unterstützen und eine Resultante erzeugen, welche gleich ist ihrer Summe **P + Q**.

Unter Resultante versteht man eine Kraft, welche aus der Verbindung zweier oder mehrer Kräfte hervorgeht.

Wenn zwei ungleiche Kräfte **P** und **Q** in entgegengesetztem Sinne in einer und derselben Richtung wirken, so ist die Resultante gleich der Differenz **P — Q** der Kräfte und sie wirkt in der Richtung der größten Kraft.

Lehrsatz.

Die Resultante von irgend zwei Kräften, die auf ein und denselben Punct unter irgend einem Winkel angewendet werden, ist nach der Diagonale des Parallelogrammes gerichtet, das auf den beiden Linien errichtet wird, welche die Kräfte in der Größe und in der Richtung ausdrücken, und wird durch

diese Diagonale selbst in Betreff ihrer Größe ausgedrückt.

Es seien P und Q Fig. 6 zwei Kräfte, welche in dem Punct A angewendet werden; die Intensität der Kraft P werde ausgedrückt durch A B und diejenige der Kraft Q durch A C. Durch den Punct C ziehe man eine Parallellinie mit A B, und durch den Punct B eine Parallellinie mit A C, so erhält man das Parallelogramm A B C D; man ziehe die Diagonale A D, und diese Linie A D wird die Resultante der beiden Kräfte P und Q ihrer Größe und ihrer Richtung nach ausdrücken.

Von der atmosphärischen Luft.

Die Luft hüllt unsere ganze Erdkugel weit über die höchsten Berge hinaus ein; alle Körper sind in die Luft eingetaucht.

Die Luft besteht aus Sauerstoff und Stickstoff; sie enthält häufig Wasser und in vielen Fällen Kohlensäure.

Der Sauerstoff unterhält wesentlich die Verbrennung der Körper und das Athmen der Thiere.

Die enorme Luftmasse, in welcher wir leben, heißt die Atmosphäre. Eine große Zahl von Thatsachen sprechen für die Existenz und die Körperlichkeit der Luft. Ein Cubikmeter atmosphärischer Luft, in ihrem gewöhnlichen Zustande geschöpft, wiegt etwa 1 Kilogr. und 230gr. (= 2′ 20″ 0‴,62 pr.)

Vom leeren Raum.

Wenn man annimmt, daß es durch irgend ein Mittel gelungen sei, die sämmtliche in einem gegebenen Raume eingeschlossene Luft zu beseitigen, so sagt man, daß man in diesem Raume eine Luftleere erzeugt habe. Spricht man im Allgemeinen vom luftleeren Raume eines Ortes, so nimmt man die

gänzliche Abwesenheit der Luft für den fraglichen Ort an.

Schwere.

Es besteht in der Natur eine Kraft, welche unabläſſig auf alle Maſſentheilchen wirkt, und dieſes iſt die Schwere; ihre Wirkung wird ausgeübt in perpendiculären Richtungen zur Oberfläche der Erde; ſie iſt eine conſtante beſchleunigende Kraft, deren Geſetz gut bekannt iſt.

Ein Körper, welcher der Wirkung der Schwere überlaſſen iſt, richtet ſich nach der Verticallinie gegen die Erde hin mit einer Geſchwindigkeit, welche unabläſſig zunehmen würde, denn die Schwere wirkt in allen Augenblicken der Bewegung und fügt beſtändig eine neue Wirkung zu allen ſchon hervorgebrachten Wirkungen. Man begreift alſo, daß je längere Zeit ein Körper der Wirkung der Schwere unterliegt, um deſto beträchtlicher die Geſchwindigkeit des Falles im letzten Augenblicke ſein werde. Man kann durch die Rechnung das Verhältniß beſtimmen, welches zwiſchen den durchlaufenen Räumen im leeren Raume und in der Verticallinie in Folge der Schwere und zwiſchen den Zeiten beſteht, welche verwendet worden ſind, um dieſe Räume zu durchlaufen.

Geſetz des Falles im leeren Raume.

Man hat das folgende Geſetz aufgefunden, welches dieſes Verhältniß ausdrückt: die während des Falles der Körper in der Verticallinie und im leeren Raume durchlaufenen Räume verhalten ſich zu einander, wie die Quadrate der Zeiten, welche verwendet worden ſind, um jene Räume zu durchlaufen, nämlich wenn während der erſten Secunde des Fallens ein Körper einen gewiſſen Raum in der Verticallinie durchlaufen hat, ſo wird er in den beiden erſten Se=

cunden einen Raum durchlaufen viermal so groß, als den ersten, in den drei ersten Secunden einen Raum neunmal so groß, als den ersten, in den vier ersten Secunden einen Raum 16mal so groß, als den ersten u. s. w.

Man braucht also nur den Raum zu kennen, den ein Körper im luftleeren Raume während der ersten Secunde seines Falles durchlaufen hat, um mit Hülfe des eben erwähnten Gesetzes den Raum zu kennen, den ein Körper in der Verticallinie nach Verlauf irgend einer Zeit durchlaufen hat. Man weiß, daß ein Körper im luftleeren Raume in der Verticallinie während der ersten Secunde seines Falles 4m.,90, während der beiden ersten Secunden seines Falles also 19m.,60, während der drei ersten Secunden 44m.,10, u. s. w. durchläuft.

Mittelpunct der Schwere.

Man nennt Mittelpunct der Schwere einen einzigen Punct, durch welchen immer die Richtung der Schwere läuft, welches auch die Lage des Körpers in Bezug auf die Horizontalebene sein möge.

Der Mittelpunct der Schwere einer geraden Linie liegt in der Mitte ihrer Länge.

Der Mittelpunct der Schwere einer Quadratoberfläche, eines Rectangulum, eines Parallelogrammes, eines verschobenen Viereckes liegt in dem Schneidungspuncte der beiden Diagonalen, welche in jeder dieser Figuren gezogen werden.

Der Mittelpunct der Schwere eines Kreises liegt im Mittelpuncte dieses Kreises.

Der Mittelpunct der Schwere der Oberfläche irgend eines Dreiecks liegt auf einer Linie, die aus irgend einem der drei Winkel nach der Mitte der gegenüberliegenden Seite gezogen wird, und befindet sich im dritten Theile dieser Linie von der Basis aus ge-

rechnet, oder in zwei Dritttheilen dieser Linie von dem Winkel aus gerechnet.

Der Mittelpunct der Schwere der Oberfläche oder des Volumens einer Kugel liegt im Mittelpuncte dieser Kugel.

Der Mittelpunct der Schwere der Oberfläche oder des Volumens eines Cylinders mit parallelen Grundflächen liegt in der Mitte seiner Achse.

Der Mittelpunct der Schwere eines Kegels liegt auf der Linie, welche die Spitze des Kegels mit dem Mittelpuncte der Schwere der Grundfläche verbindet, und zwar im vierten Theile dieser Linie von der Grundfläche aus gerechnet, oder in drei Viertheilen dieser Linie von der Spitze des Kegels aus gerechnet.

Anfangsgeschwindigkeit, wie man dieselbe mißt.

Die Anfangsgeschwindigkeit eines Geschosses ist diejenige, welche es bei seinem Austritt ans der Mündung des Gewehres besitzt. Die Erforschung der Anfangsgeschwindigkeiten bietet die größten Schwierigkeiten dar; um sie zu bestimmen, kann man sich des ballistischen Pendels oder auch einer Rotationsmaschine bedienen. Wir wollen jetzt den Gang angeben, der zu befolgen ist, um die Anfangsgeschwindigkeiten mit Hülfe dieses zweiten Verfahrens zu bestimmen.

Die Rotationsmaschine besteht aus zwei verticalen Scheiben, welche auf einer horizontalen Welle aufgezogen und von einander durch einen Zwischenraum von 4 bis 6$^{m.}$ (= 12′ 8″ 11‴,25 — 19′ 1″ 4‴,88) getrennt sind. Man ertheilt der Maschine eine rotirende Bewegung mit Hülfe eines Gewichtes und einer Kette ohne Ende. Wenn die Bewegung Gleichförmigkeit erlangt hat, was nach 4 bis 5 Umdrehungen der Fall ist, so schießt man die Waffe horizontal in die verticale Ebene der Achse

der Maschine, und so nahe als möglich dem äußern Umfange der ersten Scheibe. Man begreift, daß die Kugel, nachdem sie diese Scheibe durchbohrt hat, eine gewisse Zeit braucht, um bis zur zweiten zu gelangen, und daß letztere, da sie sich um ihre Achse dreht, an einem Puncte von der Kugel getroffen werden muß, welcher um so weiter von der Verticallinie entfernt ist, je rascher die Rotationsbewegung der Scheiben ist.

Man muß nun die Geschwindigkeit der Kugel im Raume berechnen, welcher die beiden Scheiben von einander trennt.

Angenommen, die Zahl der Umgänge, welche die Scheiben in einer Secunde vollenden, sei 5, und die Entfernung zwischen den Scheiben betrage $6^{m.}$, so kommt auf einen Umgang bloß eine Fünftelsecunde; die Kugel soll die erste Scheibe in O Fig. 7 und die zweite Scheibe in V getroffen haben, so wird der Winkel, welcher in A gebildet wird, z. B. 26^{0} messen.

Die zweite Scheibe hat also einen runden Raum von 26^{0} durchlaufen, während der Zeit, welche die Kugel bedurfte, um von einer Scheibe zur andern zu gelangen. Wenn nun der Raum 360^{0} betragen und die von der Kugel gebrauchte Zeit eine Fünftelsecunde ausgemacht hätte, so hätten wir folgende Proportion, wenn man diese Zeit mit x bezeichnet.

$$360^{0} : \tfrac{1}{5}'' = 26^{0} : x$$

Entwickelt man den Werth von x, so erhält man einen gewissen Secundenbruch, der die Zeit ausdrückt, welche die Kugel gebraucht hat, um den Zwischenraum der beiden Scheiben von $6^{m.}$ zu durchlaufen. Diese Zeit betrage z. B. $0'',02$. Um nun die Geschwindigkeit der Kugel während einer Secunde zu bekommen, braucht man bloß folgende Proportion zu entwickeln:

$$0'',02 : 6^{m} = 1'' : x.$$

Aus der Berechnung dieser Formel erfährt man die Zahl der Meter, welche das Geschoß in der ersten Secunde seiner Bewegung durchlaufen hat.

Soll nun das von uns mitgetheilte Verfahren zur Bestimmung der Anfangsgeschwindigkeit ganz genau sein und streng richtige Resultate liefern, so müßte die Bewegung der Scheiben gleichförmig sein, was sehr schwer zu erlangen ist.

Mit Hülfe eines Uhrwerkes ist es den Engländern gelungen, den Scheiben eine Geschwindigkeit von 8 Umgängen in der Secunde zu ertheilen, ja man hat es sogar dahin gebracht, daß sich die beiden Scheiben in entgegengesetzter Richtung gleichförmig drehen.

Ein Geschoß, welches nach einer gewissen Richtung in den Raum geschleudert wird und eine gewisse Geschwindigkeit durch die Kraft des Pulvers besitzt, welches in der Schußwaffe enthalten war, oder durch jede andere Wurfkraft, würde in Folge der Trägheit der leblosen Körper dieselbe Geschwindigkeit und seine erste Richtung behalten, wenn es keinem Widerstande oder irgend einer von der Wurfkraft verschiedenen Kraft begegnete. Aber dieses ist im Fluge des Geschosses nicht der Fall; während seines Fluges unterliegt es der Wirkung der Schwere, welche dahin strebt, es nach der Erde herabzuziehen; auch begegnet es jeden Augenblick neuen Lufttheilchen, welche sich seiner Bewegung widersetzen und ihm einen Theil seiner Geschwindigkeit entziehen, so daß das Geschoß in der That drei verschiedenen Wirkungen ausgesetzt ist, die gleichzeitig ausgeübt werden:

1) der Wurfkraft,
2) der Wirkung der Schwere,
3) der Reaction der Luft.

Um das Studium der Bewegung der Geschosse zu vereinfachen, lassen wir vorerst den Widerstand

der Luft unberücksichtigt und nehmen bloß an, daß die Geschosse zwei Wirkungen, nämlich derjenigen der Wurfkraft und derjenigen der Schwere, ausgesetzt sind.

Angenommen nun, ein sphärisches Geschoß, welches wir durch den Punct ausdrücken wollen, der seinen Mittelpunct ausmacht, werde aus der Lage D, Fig. 8, mit einer Geschwindigkeit von $50^{m.}$ in der Secunde abgeschossen, indem es z. B. die Richtung D V verfolgt, und D V auf irgend eine Weise gegen den Horizont D H geneigt sein soll.

Der Winkel D V H heißt der Projectionswinkel oder der Abgangswinkel; wir haben schon bemerkt, daß die Geschwindigkeit, welche das Geschoß im ersten Anfange der Bewegung besitzt, die Anfangsgeschwindigkeit heiße.

Tragen wir nun auf die Linie D V die Längen D T, T S, S Q, welche wir jede $= 50^{m.}$ annehmen wollen, so werden die Puncte T, S, Q diejenigen sein, mit welchen der Mittelpunct des in Bewegung befindlichen Geschosses nach 1, 2, 3 Secunden zusammenfallen würde, wenn es bloß der Wirkung der Wurfkraft ausgesetzt wäre. Aber es ist ganz einleuchtend, daß die Schwerkraft es von der Richtung D V abweichen läßt, indem sie das Geschoß beständig gegen die Erde zieht, ohne es aus der Verticalebene zu treiben, welche durch die Linie D V läuft. Da das Geschoß eine Secunde braucht, um vom Puncte D bis zum Puncte T zu gelangen, so muß die Schwerkraft während dieser Portion seines Fluges es um $4^{m.},90$, auf der Verticallinie gemessen, herabziehen. Der Mittelpunct des Geschosses wird deßhalb nicht nach einer Secunde im Puncte T, wohl aber in einem Puncte C anlangen, dessen Lage wir erhalten, wenn wir eine Senkrechte durch den Punct T legen und auf diese Senkrechte aus dem Puncte T eine Länge von $4^{m.},90$ auftragen.

Ebenso wird der Mittelpunct des Geschosses nach 2 Secunden nicht im Puncte S, wohl aber in einem Puncte G anlangen, welcher in der Senkrechten liegt, die durch den Punct S läuft und von diesem Puncte um eine Länge S G entfernt ist, welche nach dem Gesetze der Schwere dem Vierfachen von T C gleich sein soll.

Auf diese Weise kann man soviel Puncte bekommen, als man nur will, die sämmtlich der Linie angehören, welche der Mittelpunct des Geschosses in seiner Bewegung verfolgt. Wenn man diese Puncte durch die geraden Linien D C, C G, G U mit einander verbindet, so wird man finden, daß nicht die eine die Verlängerung der andern ist, sondern daß sie in ihrer Vereinigung eine gebrochene Linie bilden. Aber wir könnten zwischen dem Punct C und dem Puncte G z. B. so viele Puncte finden, als wir nur wollten, die immer der Linie angehören, welche der Mittelpunct des Geschosses verfolgt; verbindet man diese Puncte durch gerade Linien, so bekommt man eine gebrochene Linie, zusammengesetzt aus Elementen gerader Linien, die immer kleiner werden und sich unter sehr großen Winkeln schneiden.

Treibt man das Aufsuchen dieser verschiedenen Puncte noch ein Wenig weiter, so wird man finden, daß das Geschoß unter der Wirkung der Schwerkraft und der Wurfkraft im Raume eine eigenthümliche Curve beschreibt; daß diese Curve ihre Gestalt verändert, jenachdem die Anfangsgeschwindigkeit des Geschosses mehr oder weniger groß ist; daß eine Veränderung in der ersten Richtung des Geschosses auch die Form der Curve verändern müsse.

Aber in allen möglichen Fällen wird die Curve, wenn das Geschoß über den Horizont gerichtet ist, die Horizontallinie schneiden, welche durch den Punct D Fig. 9 und einen Punct R gelegt ist; und wenn

man auf der Mitte der Linie D H, welche wir die horizontale Tragweite nennen wollen, eine Senkrechte I M errichtet, so wird der Punct M der höchste der Curve sein, und die Linie I M wird diese Curve in zwei symmetrische Theile theilen, d. h., wenn man die Ebene, welche die Curve enthält, in I M, das man sich als ein Charnier denken muß, zusammenschlagen wollte, so würde derjenige Theil der Curve, welcher rechts von I M liegt, genau denjenigen Theil der Curve decken, welcher links von I M liegt.

Die verschiedenen Curven, welche von dem Mittelpuncte eines Geschosses beschrieben werden, das sich im leeren Raume bewegt, heißen Parabeln.

Die Tangente O R, welche vom Puncte R aus an die Curve gelegt wird, bildet mit der Horizontallinie D H einen Winkel D R O, den man den Fallwinkel nennt.

Wenn ein Geschoß unter verschiedenen Neigungen mit derselben Geschwindigkeit in den leeren Raum geschleudert wird, und wenn man die Parabeln verzeichnet, welche diesen verschiedenen Neigungen entsprechen, so läßt sich darthun, daß die horizontale Tragweite größer ist für die Neigung von 45°, als für jede andere Neigung; daß, wenn zwei erste Richtungen des Geschosses mit der geneigten Linie von 45° gleiche Winkel bilden, diese beiden Richtungen auch gleiche horizontale Tragweiten geben.

Wenn das Geschoß mit verschiedenen Anfangsgeschwindigkeiten unter derselben Neigung in den leeren Raum geschleudert wird, so wird man aus der Verzeichnung der Parabeln finden, daß sich die Tragweiten zu einander verhalten, wie die Quadrate der Anfangsgeschwindigkeiten, d. h. wenn die Geschwindigkeit zweimal oder dreimal größer wird, so wird die Tragweite viermal oder neunmal größer.

Bewegung der Geschosse in der Luft.

Wir wollen jetzt auch den Widerstand der Luft in Rechnung bringen, den wir bis jetzt ganz unberücksichtigt gelassen haben.

Wenn ein in Bewegung befindlicher Körper sogleich auf einen andern Körper stößt, so theilt der erste dem zweiten einen Theil seiner Geschwindigkeit mit, und diese Geschwindigkeit, die der zweite Körper vom ersten empfängt, ist um desto beträchtlicher, je rascher die Bewegung des ersten ist. Ein beweglicher Körper, der in den Raum geschleudert wird, stößt alle Augenblicke seiner Bewegung auf Lufttheilchen, denen er von seiner Geschwindigkeit abtreten muß; die Wurfgeschwindigkeit, welche im leeren Raume in allen Augenblicken sich gleich bleibt, kann sich nicht auf gleiche Weise in der Atmosphäre gleich bleiben. Der Widerstand der Luft muß diese Geschwindigkeit unabläßlich vermindern, und die Curve, welche vom Geschosse beschrieben wird, kann nicht mehr die Form der Parabel haben, weil die Längen **D T**, **T S**, **S Q**, Fig. 8, statt unter einander gleich zu sein, wie dieses im leeren Raume der Fall war, sich mit jedem Augenblicke in der Luft verändern.

Der Widerstand der Luft ist eine Kraft, die in jedem Augenblicke der Bewegung des Geschosses entgegenwirkt; das Gesetz dieses Widerstands ist offenbar abhängig:

1) von der Dichtigkeit der Luft;

2) von der Größe der vordern Oberfläche des Geschosses;

3) von der Geschwindigkeit des Geschosses;

4) von der Form der Oberfläche des Geschosses;

5) von der Dichtigkeit des Geschosses.

Wir wollen jetzt der Reihe nach und so einfach als möglich jeden der eben aufgestellten 5 Puncte studiren.

1. Dichtigkeit der Luft.

Die Quantität der materiellen Elemente, welche durch ein Geschoß gestoßen werden, hängt zuerst ab von der Dichtigkeit des Mittels, in welchem das Geschoß sich bewegt. Je größer folglich diese Dichtigkeit ist, desto größer ist der Widerstand, welchen die Luft der Bewegung entgegensetzt, und dieser Widerstand wird im gleichen Verhältnisse mit der Dichtigkeit zunehmen.

2. Größe der vordern Oberfläche des Geschosses.

Wenn zwei Geschosse von gleicher Geschwindigkeit die Luft mit ungleichen vordern Oberflächen und ähnlichen Formen stoßen, so ist es ganz einleuchtend, daß dasjenige Geschoß, welches die größere, vordere Oberfläche besitzt, auch den größern Widerstand erfahren müsse, weil es einer größern Quantität von Lufttheilchen begegnet. Man kann sogar sagen, wenn man einige Umstände der Bewegung unberücksichtigt läßt, daß, wenn die vordere Oberfläche eines Geschosses zweimal oder dreimal so groß als diejenige eines andern Geschosses von gleicher Geschwindigkeit ist, das letzteres einen Widerstand erfahren werde, der nur $\frac{1}{2}$ oder $\frac{1}{3}$ desjenigen beträgt, welchen das erste Geschoß erfährt, oder mit andern Worten: der Widerstand der Luft steht in directem Verhältnisse zur Größe der vordern Oberfläche des Geschosses.

Das eben ausgesprochene Gesetz würde richtig sein, wenn die gestoßenen Massentheilchen der Luft sogleich verschwänden; aber dieses ist nicht der Fall, sondern sie werden vom Geschoß nur vorwärts getrieben, und da sie nicht eine der seinigen gleiche

Geschwindigkeit annehmen können, so häufen sie sich auf seinem vorderen Theile an. Wenn die Oberfläche des Geschosses zunimmt, so können die gestoßenen Massentheilchen weniger leicht von dem Mittelpuncte der Oberfläche an den Rand derselben gelangen und sich der Wirkung entziehen, welche das Geschoß auf sie ausübt. Man muß also sagen, daß in der Wirklichkeit der Widerstand der Luft rascher zunimmt, als die Oberfläche des Geschosses.

3. Geschwindigkeit des Geschosses.

Der Widerstand der Luft muß wachsen, wenn die Geschwindigkeit des beweglichen Körpers zunimmt, weil der Widerstand nichts Anderes ist, als die Reaction der gestoßenen Theilchen, und weil heftigere Stöße auch heftigere Reactionen hervorrufen. Man begreift also schon aus diesem einzigen Grunde, daß, wenn die Geschwindigkeit eines Geschosses verdoppelt oder verdreifacht würde, der Widerstand der Lufttheilchen auch doppelt oder dreifach größer werden müßte, als er anfangs war; wenn wir aber bemerken, daß ein Geschoß mit einer doppelten oder dreifachen Geschwindigkeit in derselben Zeit der doppelten oder dreifachen Quantität von Luftmassentheilchen begegnet, als es bei einfacher Geschwindigkeit zu verdrängen hat, so finden wir hierin wieder einen neuen Grund, warum das Geschoß nach und nach einen zweimal oder dreimal so großen Widerstand als Anfangs findet.

Wird also die Geschwindigkeit eines Geschosses doppelt so groß, als vorher, so wird es doppelt so starke Reactionen von zweimal zahlreicheren Massentheilchen erfahren; es wird also einen viermal stärkeren Widerstand, als bei einfacher Geschwindigkeit erfahren.

Wird nun die Geschwindigkeit dreimal größer, so wird der Widerstand der Luft neunmal größer ꝛc.

Angenommen, um die Sache ganz klar zu machen, ein Geschoß durchfliege 100m. in einer Secunde, so wird es während seines Fluges z. B. 400 Massentheilchen Luft begegnen und einen gewissen Widerstand erfahren, den wir mit R bezeichnen wollen.

Ein zweites Geschoß von kleiner Form und gleicher Dimension mit dem erstern soll mit doppelter Geschwindigkeit, also mit einer Geschwindigkeit von 200m. in der Secunde geschleudert werden, welchen Widerstand wird dasselbe erfahren?

Jede Bewegung in der Luft erzeugt eine Reaction in entgegengesetzter Richtung, und diese Reaction ist um desto größer, je größer die Bewegung selbst ist. Für eine Bewegung, die doppelt so groß als vorher ist, wird auch die Reaction das Doppelte der vorhergehenden; für eine dreifache Bewegung wird die Reaction eine dreifache u. s. f.

Da das zweite Geschoß also die doppelte Geschwindigkeit des ersteren hatte, so wird es schon deßwegen allein auch die doppelte Reaction oder den doppelten Widerstand des ersten Geschosses erfahren. Aber in derselben Zeit durchfliegt es einen Raum von 200m., während das erste nur 100m. zurücklegt; es wird also 800 Massentheilchen und nicht bloß 400 derselben begegnen; der Widerstand wird also auch von dieser Seite doppelt sein. Das zweite Geschoß erfährt also, wie wir schon gesagt haben, einen doppelten Widerstand von zweimal mehr Massentheilchen. Dieser Widerstand werde ausgedrückt durch 4 R.

Der Widerstand der Luft wächst also, wie das Quadrat der Geschwindigkeit.

Dieses Gesetz ist nicht streng richtig; seine Ungenauigkeit entspringt aus dem Umstande, daß nicht alle gestoßenen Massentheilchen der Luft verdrängt

werden. Es ist nur richtig für besondere Entfernungen, die innerhalb gewisser Grenzen angenommen werden, oder für den Fall, wo das Geschoß eine sehr große Geschwindigkeit besitzt.

4. Form der Oberfläche des Geschosses.

Angenommen zuerst, daß die vordere Oberfläche des Geschosses eben und senkrecht zur Richtung der Bewegung sei, so wird der Widerstand der Luft in diesem Falle senkrecht auf diese Oberfläche wirken und seine volle Wirkung äußern; alle Massentheilchen der Luft werden ihre Reactionskraft anwenden, um die Bewegung langsamer zu machen.

Wenn die vordere Oberfläche eben und im Bezug auf die Richtung der Bewegung geneigt ist, so wird der Widerstand der Luft schief auf diese Oberfläche wirken; in Folge dieser Schiefheit wird ein Theil der Reactionskraft der Massentheilchen der Luft den Flug des Geschosses langsamer zu machen streben, während der andere Theil bloß über die Oberfläche hingleiten wird.

Im ersten Falle wird der Widerstand der Luft nur die Wirkung haben, den Flug des Geschosses langsamer zu machen, ohne seine Richtung zu verändern; im zweiten Falle wird der Flug des Geschosses langsamer und letzteres zugleich aus seiner Richtung gebracht.

Damit nicht die schiefe Beschaffenheit der vordern Oberfläche das Geschoß aus der Linie seiner Bewegung abbringe, muß diese Oberfläche so beschaffen sein, daß der Widerstand, welcher den beweglichen Körper nach rechts oder nach irgend einer Richtung treibt, ausgeglichen werde durch einen gleichen Widerstand, in entgegengesetzter Richtung wirkend. Dieses ist nun der Fall bei einem Geschoß, dessen vordere Oberfläche conisch ist, sobald nur die Achse

des Kegels mit der Richtung der Bewegung zusammenfällt; dieses findet auch statt bei einem sphärischen Geschoß.

Die sphärische Form hat vor jeder andern Form den Vorzug, daß die vordere Oberfläche, welches auch die Richtung der Bewegung sein möge, welche Veränderung sie durch verschiedene Ursachen erfahren möge, sich immer unter derselben Ausbreitung und unter derselben symmetrischen Form in Bezug auf die Richtung der Bewegung darbietet, woraus Widerstände entstehen, welche, wie wir eben gesagt haben, diese Richtung nicht verändern können.

Bei Allem, was wir bis jetzt gesehen haben, sind wir immer von der Annahme ausgegangen, daß das Geschoß nur eine Fortbewegung, dabei aber keine rotirende Bewegung besitze; wir werden später finden, welches die Wirkungen der rotirenden Bewegung der Geschosse auf den Widerstand der Luft und auf die Richtung der fortschreitenden Bewegung sein können.

5. Dichtigkeit der Geschosse.

Wir wollen sorgfältig den Widerstand der Luft von dem Verluste der Geschwindigkeit unterscheiden, der von diesem Widerstande herrührt; zwei Geschosse von gleicher Form, von gleichen Dimensionen, von gleichen Geschwindigkeiten, die folglich gleichen Widerstand erfahren, werden nicht gleiche Geschwindigkeitsquantitäten verlieren, wenn sie verschiedene Dichtigkeiten haben; denn, um diesen Widerstand zu besiegen, wird das dichteste Geschoß eine weit größere Zahl materieller Elemente besitzen, von denen jedem die Geschwindigkeit der ganzen Masse eigen ist; die Wirkung des Widerstandes wird sich also auf alle diese Elemente vertheilen, und man begreift nun, daß

diese Wirkung um desto weniger mächtig ist, je größer die Zahl der Elemente ist.

Nimmt man z. B. an, daß die Dichtigkeit eines Körpers doppelt oder dreifach so groß, als diejenige eines andern Körpers sei, so wird er eine doppelte oder dreifache Zahl materieller Elemente enthalten, die im Gewichte denen gleich sind, aus welchen der erste zusammengesetzt ist, und man begreift, daß, unter übrigens gleichen Umständen, der Geschwindigkeitsverlust des ersten in die Luft geschleuderten Körpers nur die Hälfte oder das Drittel des Geschwindigkeitsverlustes betragen werde, den der zweite Körper erfährt; oder in allgemeinen Ausdrücken, daß der Geschwindigkeitsverlust im umgekehrten Verhältnisse zur Dichtigkeit stehe. Die Erfahrung lehrt in der That, daß Körper von gleichem Volumen und von gleicher Form, wenn sie mit gleichen Geschwindigkeiten und unter demselben Winkel in die Atmosphäre geschleudert werden, an Stellen niederfallen, die dem Ausgangspuncte um desto näher liegen, je weniger schwer diese Körper waren.

Wenn wir die Geschwindigkeitsverluste mit einander vergleichen, welche sphärische Geschosse von gleichen Geschwindigkeiten und aus derselben Substanz, z. B. aus Blei, bei verschiedenen Durchmessern erfahren, so werden wir finden, daß das Geschoß, welches den größten Durchmesser besitzt, demzufolge, was wir gesagt haben, den größten Widerstand erfährt, dagegen aber einen geringeren Geschwindigkeitsverlust, d. h., daß der Geschwindigkeitsverlust eines Geschosses, unter übrigens gleichen Umständen, im umgekehrten Verhältnisse zum Halbmesser oder Durchmesser steht.

Man nehme zwei sphärische bleierne Geschosse an; das erste habe einen Halbmesser, den wir mit 1 und das zweite einen Halbmesser, den wir mit 2 bezeichnen wollen.

Die Oberflächen zweier Kugeln verhalten sich zu einander, wie die Quadrate der Halbmesser; die Oberflächen der beiden Geschosse werden sich also zu einander verhalten, wie 1 zu 4; der Widerstand, den das größere Geschoß erfährt, wird also 4mal größer sein, als derjenige, welchen das kleinere Geschoß erfährt

Die Volumina zweier Kugeln verhalten sich zu einander, wie die Kubikzahlen der Halbmesser; die Volumina der beiden Geschosse werden sich also zu einander verhalten, wie 1 zu 8, mit andern Worten, das größere Geschoß wird 8mal mehr materielle Elemente, als das kleine enthalten

Das Geschoß, dessen Halbmesser = 2 angenommen worden, wird also von Seiten der Luft einen 4mal größeren Widerstand, als dasjenige erfahren, dessen Halbmesser = 1 angenommen wurde, und um diesen Widerstand zu besiegen, wird es 8mal mehr materielle Elemente haben, als das kleinere Geschoß. Der Geschwindigkeitsverlust des großen Geschosses wird also $\frac{4}{8}$ oder $\frac{1}{2}$ sein.

Es ließe sich auf gleiche Weise darthun, daß der Geschwindigkeitsverlust eines sphärischen Geschosses von einem Halbmesser = 3, $\frac{1}{3}$ sein müsse; daß derjenige eines sphärischen Geschosses von einem Halbmesser = 4, $\frac{1}{4}$ sein müsse u. s. w.

Wir müssen übrigens noch bemerken, daß das Resultat, welches die Theorie liefert, im vollkommenen Einklange steht mit demjenigen, welches wirkliche Versuche gewähren. Man weiß in der That, daß die kleinen Körper nicht so weit geschleudert werden können, als die großen, wenn die einen und die andern von gleicher Substanz und von gleicher Geschwindigkeit sind.

Es ergiebt sich aus Versuchen, welche zu St. Petersburg im Jahre 1771 mit verschiedenen Ge=

schossen für den Zweck angestellt wurden, um ihre Tragweiten und ihre wirklichen Geschwindigkeiten mit denen zu vergleichen, die sie im luftleeren Raume und nach den Formeln der Mechanik erlangt haben würden, daß bei kleinen Geschossen von großen Geschwindigkeiten die Tragweiten in der Luft nicht den 34ten Theil von dem betragen, was sie im leeren Raume erreicht haben würden.

Ein sphärisches Geschoß erfährt in seiner Bewegung einen doppelten Geschwindigkeitsverlust, wenn seine Dichtigkeit zweimal kleiner wird und alle andern Bedingungen dieselben bleiben; andern Theils erfährt es einen zweimal kleinern Verlust, wenn sein Durchmesser doppelt so groß ist. Es geht daraus hervor, daß, wenn der Durchmesser der doppelte wird und zu gleicher Zeit die Dichtigkeit zweimal geringer, daß der Geschwindigkeitsverlust sich dann nicht verändert. Mit andern Worten: so lange das Product der Dichtigkeit und des Durchmessers sich gleich bleibt, verändert sich der Geschwindigkeitsverlust nicht. Zwei sphärische Geschosse von gleichen Geschwindigkeiten werden also gleiche Geschwindigkeitsverluste erfahren, wenn die Dichtigkeiten, multiplicirt mit den Durchmessern, auf der einen und der andern Seite sich gleich bleiben.

Auf dieses Princip fußend, kann man leicht folgende Aufgabe lösen: Wie groß muß der Durchmesser einer eisernen Kugel sein, damit sie, mit der Geschwindigkeit der Kugel eines Infanteriegewehres abgeschossen, nicht mehr und nicht weniger als letztere durch den Widerstand der Luft von ihrer Geschwindigkeit verliere.

Die Dichtigkeit des Eisens ist 7,7, diejenige des Bleies 11,3, der Durchmesser der Kugel des Infanteriegewehres ist 17$^{mm.}$

Drückt man nun durch x den unbekannten Durchmesser der eisernen Kugel aus, so erhält man

$$0^{m.},017 \times 11,3 = 7,7 \times x.$$

Folglich $x = \frac{0,017 \times 11,3}{7,7.} = 0^{m.},0249$

Der Durchmesser der eisernen Kugel würde also ungefähr $25^{mm.}$ betragen.

Wir haben gesehen, daß der Widerstand der Luft zunahm, wie das Quadrat der Geschwindigkeit; wenn die Geschwindigkeit unaufhörlich abnimmt, so muß auch der Widerstand in einem ähnlichen Verhältniß geringer werden. Der Verlust der Geschwindigkeit, welcher von dem Widerstande herrührt, wird also in einem bestimmten Augenblicke der Bewegung beträchtlicher sein, als in irgend einem der nachfolgenden Augenblicke. Die Abnahmen der Geschwindigkeit erfolgen also nach einer abnehmenden Progression von dem Anfange der Bewegung bis zum Ende derselben.

Curve, welche von dem Geschoß in der Luft beschrieben wird.

Die krumme Linie, welche von dem Geschoß in der Luft beschrieben wird, kann nur durch sehr langwierige Verfahrungsarten, die dabei verwickelt sind und nur annähernde Resultate liefern, construirt werden, auch wollen wir uns nicht mit der Construction dieser Linie beschäftigen; mit Hülfe des Raisonnements werden wir finden, wie diese Linie ungefähr beschaffen sein müsse, und der Begriff, den wir auf diese Weise von ihr geben, wird ausreichend sein,

um uns den Flug des Geschosses in der Luft zu erklären.

Kugelbahn oder Flugbahn.

Es ist leicht begreiflich, daß durch den Widerstand der Luft die krumme Flugbahn, welche von dem Mittelpuncte des Geschosses in der Luft beschrieben wird, sich beständig unter der Parabel befinden müsse, welche im leeren Raume beschrieben wird, und daß in Folge desselben Widerstandes die Tragweiten in der Luft weit geringer sind, als diejenigen im leeren Raume.

Wenn das Geschoß eben die Mündung des Laufes verläßt und seine größte Geschwindigkeit besitzt, so wird es der Wirkung der Schwerkraft nur wenig (?) nachgeben, es wird sich um ganz kleine Quantitäten von der geraden Linie entfernen, die Krümmung der Flugbahn wird nicht sehr deutlich sein. Wenn aber nach einem gewissen Laufe das Geschoß einen Theil seiner ersten Geschwindigkeit durch den Widerstand der Luft verloren hat, so wird die Schwerkraft mehr Wirkung auf dasselbe haben und es mit desto größerer Kraft gegen die Oberfläche der Erde herabziehen, je größer dieser Geschwindigkeitsverlust gewesen ist; die Curve, die es in diesem zweiten Theile seiner Bewegung beschreibt, wird eine in der Regel sehr deutliche Krümmung haben. Endlich wird ein Augenblick eintreten, wo die Geschwindigkeit des Geschosses ganz aufgehört hat und letzteres nur noch der Wirkung der Schwerkraft folgt, von welcher es gegen die Oberfläche der Erde herabgezogen wird. Das Geschoß wird dann eine gerade Linie beschreiben, die nichts Anderes als eine Senkrechte sein wird.

Die Differenzen, welche zwischen der Parabel und der Flugbahn bestehen, machen, daß die Gesetze

der Bewegung der Geschosse im leeren Raume wesentlich von denen verschieden sind, welche für die Bewegung in der Luft gelten. Man muß sich deßhalb in Acht nehmen, die Grundsätze, welche auf die Bewegung im leeren Raume anwendbar sind, auf die Bewegung in der Luft anzuwenden. So haben wir z. B. gesehen, daß man im leeren Raume die größte horizontale Tragweite erhielt, wenn unter einem Winkel von 45° geschossen wurde. Dieses ist aber nicht in der Luft der Fall. Bei gewissen sehr schweren Geschossen mit schwachen Anfangsgeschwindigkeiten, bei den Bomben z. B., erhält man die größte Tragweite, wenn man sie unter einem Winkel von 42° abfeuert; bei dem Infanteriegewehr, dessen Kugel ungefähr eine Geschwindigkeit von 450m. (= 614,52 Schr.) in der Secunde besitzt, erlangt man die größte Tragweite unter Winkeln von 29 bis 30°.

Practisches Mittel, die Flugbahn zu bestimmen.

Als wir die Schießregeln für das Infanteriegewehr gaben, geschah dies in der Voraussetzung, daß die Flugbahn dieser Waffe bekannt sei, und jetzt wollen wir die practischen Mittel kennen lernen, die man zur Bestimmung derselben in Anwendung zu bringen hat.

Wenn jedesmal, wo man eine Waffe abfeuert, ohne das Geringste an ihrer Richtung und an ihrer Ladung zu verändern, die Flugbahn sich gleich bliebe, so könnte man sehr leicht und sehr bald die Gestalt dieser Curve und ihre Lage zur Visirlinie bestimmen.

Angenommen, man brächte auf einer Horizontallinie A B, Fig. 10, welche die Visirlinie darstellt, senkrecht zu dieser Linie und in Abständen von 10m. zu 10m. z. B. Papierschirme an, so müßte man mit dem letzten D anfangen und auf seiner Oberfläche

den Punct O bezeichnen, wo die Visirlinie auf den Schirm fällt; man brächte dann auf dieselbe Weise den ohneinletzten C an, dann den dritten vom letzten aus u. s. w. Sind die Schirme auf diese Weise geordnet, so thut man einen Schuß mit der Waffe, deren Flugbahn man bestimmen will. Es genügt sodann, auf jedem Schirm successiv die Höhe oder die Tiefe des Schneidungspunctes der Flugbahn mit der Oberfläche in Bezug auf die früher bezeichneten Puncte zu messen, d. h., man mißt successiv die Linien I K, L M bis O S; und hat man nun diese Erhöhungen oder Vertiefungen in hinlänglicher Zahl bestimmt, so werden sie dazu dienen, die gesuchte Flugbahn zu verzeichnen.

Zahlreiche Ursachen, die unregelmäßig zum Vorschein kommen und von denen jede ihre eigenthümliche Wirkung besitzt, machen, daß das von einer Feuerwaffe abgeschossene Geschoß in der Regel für jeden abgefeuerten Schuß eine verschiedene Flugbahn beschreibt. Die eben gegebene Construction kann also bloß dazu dienen, eine Flugbahn einer Waffe zu bestimmen, welche Bahn häufig merkwürdige Anomalien, Krümmungen in verschiedenen Richtungen darbieten und wesentlich von der wirklichen Flugbahn der Waffe differiren kann.

Die verschiedenen Flugbahnen, welche einer und derselben Waffe angehören, deren Richtung und Ladung im Augenblicke des Schießens unveränderlich bleiben, sind in den ersten Augenblicken der Bewegung nicht sehr entfernt von einander, sie entfernen sich aber immer mehr und mehr aus einander in dem Maße, als das Geschoß eine größere Entfernung erreicht, und sie bilden im Raume einen Bündel (Streuungskegel) von Flugbahnen.

Je dichter in der Regel dieser Streuungskegel ist, desto näher liegen die Flugbahnen an einander, desto grö-

ßere Genauigkeit (Trefffähigkeit) besitzt die Waffe, welche diese Flugbahnen gegeben hat; und je breiter dagegen dieser Streuungskegel ist, desto weniger genau schießt die Waffe.

Mittlere Flugbahnen.

Unter allen diesen Curven, deren Vereinigung den Streuungskegel einer Waffe bilden, befindet sich eine, welche eine mittlere Lage einnimmt. Diese ihrer Lage und Form nach mittlere Curve muß man in der Theorie des Schießens studiren; wir wollen sie mittlere Flugbahn nennen.

Die Schießregeln der verschiedenen Waffen müssen in Bezug auf die mittlere Flugbahn gegeben werden. Man begeht in der That einen kleineren Fehler, wenn man annimmt, daß das Geschoß diese letztere Curve verfolgt, als wenn man das Schießen nach jeder andern Annahme reguliren wollte.

Wir wollen jetzt die Methode aufsuchen, welche zu befolgen ist, um die mittlere Flugbahn irgend einer tragbaren Feuerwaffe zu bestimmen.

Wenn man in Bezug auf die Visirlinie, die wir zuerst als eine einzige annehmen wollen, die Lage einer großen Anzahl von Puncten finden kann, welche der Flugbahn angehören, indem man durch diese Puncte eine ununterbrochene regelmäßige Curve zieht, welche gegen die Erde hin concav ist, so wird diese Curve die Flugbahn sein, sobald die Zahl der bestimmten Puncte hinreichend beträchtlich ist, um über die Linie keine Ungewißheit übrig zu lassen.

Es ist bekannt, daß jede Veränderung in der Neigung der Visirlinie eine Veränderung in der Lage der Schießlinie und folglich in der Form der Flugbahn zur Folge hat; man muß also bei den anzustellenden Versuchen sorgfältig darauf sehen, der Visirlinie immer dieselbe Neigung zu geben.

Da die gewöhnlichsten Umstände des Schießens diejenigen sind, wo das Ziel und die Mündung der Waffe ungefähr in gleicher Höhe liegen, und da wenigstens diese Umstände gewissermaßen die Mitte halten zwischen denen, welche sich darbieten können, so wollen wir die Flugbahn für eine möglichst horizontale Lage der Visirlinie bestimmen. Man ist sicher, daß die Visirlinie diese horizontale Lage einnimmt, wenn der Punct, auf welchen man visirt, in demselben Niveau liegt, wie die Höhe des Korns, wenn die Waffe zum Abschießen bereit ist.

Um so viel wie möglich bei'm Schießen zu große Fehlschüsse zu vermeiden, die von der Ungeschicklichkeit der Schützen herrühren, so wählt man unter letztern die Geschicktesten aus und stellt sie in eine Lage, welche das Schießen am sichersten und leichtesten macht, ohne indessen die Bedingungen von denen des gewöhnlichen Schießens zu sehr zu entfernen. Für diesen Zweck läßt man sie auf eine Bank oder auf einen Stuhl hinter einem Tische sich niedersetzen, auf welchen man vorher einen mit Kleie oder Erde gefüllten Sack so gelegt hat, daß man ihm eine beliebig höhere Lage geben kann; man legt den vordern Theil des Laufes dergestalt auf den Sack, daß man bequem die Lage der Arme und Hände annehmen kann. Es wird leicht sein, wenn Waffe und Schütze so placirt sind, die größte Unbeweglichkeit zu beobachten, wenn gegen den Abzug gedrückt wird, und folglich eine gute Richtung für die Visirlinie zu erhalten.

Angenommen z. B., man schieße auf eine Entfernung von 100$^{m.}$ und habe 10 Schüsse auf ein großes Scheibenfeld zu geben, auf welches ein kleiner schwarzer Kreis verzeichnet ist, der als Ziel dient, und zwei Linien, eine verticale und eine horizontale, welche sich im Mittelpuncte des schwarzen Kreises schneiden, der in keiner festen Lage auf dem Schei-

denselbe befestigt ist; man bringt ihn höher oder tiefer, nach rechts oder nach links, je nach den wahrscheinlichen Resultaten des anzustellenden Versuches. Die zehn Treffpuncte der Kugel sollen, wie wir in Fig. 11 angeben, ganz willkürlich verzeichnet werden. Man muß, größerer Leichtigkeit in den Operationen halber, diese Puncte beziffern, indem man die Bezifferung rechts oder links ausführt.

Man beschäftigt sich nun, zuerst die Schüsse aufzunehmen, d. h., mit Hülfe eines graduirten Lineales die Puncte 1, 2, 3 zu bestimmen, ihre Entfernung von der Linie **H M** eines Theils oder ihre verticale Höhe und andern Theils ihre Entfernung von der Linie **V B** oder ihre horizontale Höhe; man ordnet alsdann diese Operationen auf folgende Weise.

Verticale Höhen.

Obere.		Untere.	
1	0m.,60	5	0m.,25
2	0m.,25	6	0m.,60
		7	0m.,66
		8	0m.,57
3	0m.,20	9	0m.,37
4	0m.,55	10	0m.,30
Summa der obern verticalen Höhen .	1m.,60.	Summa der untern verticalen Höhen	2m.,75.

$$2^{m.},75 - 1^{m.},60 = 1^{m.},15.$$

$$\frac{1^{m.},15}{10} = 0^{m.},115.$$

Man addirt eines Theils die oberen verticalen Höhen, d. h., die verticalen Höhen aller Puncte, welche über **H M** liegen, andern Theils addirt man die untern verticalen Höhen, d. h. die verticalen

Höhen aller Puncte, welche unter **H M** liegen; man erhält auf diese Weise $1^{m.},60$ für die obern verticalen Höhen und $2^{m.},75$ für die untern verticalen Höhen; man nimmt die Differenz dieser beiden Summen und erhält $1^{m.},15$; man dividirt diese Differenz mit 10, der Zahl der abgefeuerten Schüsse, und der Quotient $0^{m.},115$ giebt die verticale Höbe des mittlern Punctes zwischen allen abgefeuerten Schüssen, und derselbe führt den Namen mittlerer Treffpunct (point d'impact moyen). Für den Fall, der uns jetzt beschäftigt, wird sich der mittlere Treffpunct unter der Linie **H M** befinden, weil die Summe der unteren verticalen Höhen größer ist, als die Summe der oberen verticalen Höhen; er würde über der genannten Linie liegen, wenn das Gegentheil Statt fände.

Horizontale Höhen.

Links.		Rechts.	
1	$0^{m.},25$	3	$0^{m.},40$
2	$0^{m.},50$	4	$0^{m.},50$
5	$0^{m.},45$		
6	$0^{m.},70$		
7	$0^{m.},56$	9	$0^{m.},29$
8	$0^{m.},17$	10	$0^{m.},57$
Summa d. horizontal. Höhen links . .	$2^{m.},63.$	Summa d. horizontal. Höhen rechts . .	$1^{m.}.76.$

$$2^{m.},63 - 1^{m.},76 = 0^{m.},87.$$

$$\frac{0^{m.},87}{10} = 0^{m.},087.$$

Man addirt die horizontalen Höhen links und auch diejenigen rechts, jede für sich, zusammen, sucht die Differenz dieser beiden Summen und dividirt in

dieselbe mit der Zahl der abgefeuerten Schüsse; der auf diese Weise erhaltene Quotient wird die horizontale Höhe des mittleren Treffpunctes sein. Dieser Punct wird sich links von **V B** befinden, weil die Summe der horizontalen Höhen der linken Seite größer ist, als die Summe der horizontalen Höhen der rechten Seite; er würde rechts von **V B** liegen, wenn das Entgegengesetzte Statt fände.

Wenn man die Flugbahn einer Waffe bestimmen will, braucht man sich bloß mit den verticalen Höhen zu beschäftigen.

Es muß noch bemerkt werden, daß, wenn die Kugeln in kleiner Zahl sich beträchtlich von der Stelle entfernen sollten, wo die meisten Schüsse gruppirt und concentrirt sind, es ganz natürlich wäre, das Schießen dieser Kugeln als eine Anomalie zu betrachten, welche in dem Mangel an Aufmerksamkeit der Schützen oder in irgend einer andern zufälligen Ursache ihren Grund hat, und daß man folglich diese Kugeln nicht mit in der Rechnung berücksichtigt, welche dazu dienen soll, den Punct zu bestimmen, der zur mittlern Flugbahn gehört.

Wir haben bereits gezeigt, wie man für eine gegebene Entfernung, z. B. für $100^{m.}$, berechnen kann, um wieviel der Punct, welcher zur mittlern Flugbahn gehört, vertical von der Visirlinie entfernt sei; der Versuch, welcher mit $100^{m.}$ angestellt worden ist, könnte wiederholt werden von $10^{m.}$ zu $10^{m.}$, von der Mündung des Laufes an gerechnet und würde so gestatten, in Bezug auf die Visirlinie eine hinlängliche Zahl von Puncten der Flugbahn zu bestimmen, so daß man dadurch in den Stand gesetzt würde, diese Curve mit Zuverlässigkeit zu verzeichnen.

Von den Aufsätzen und den Visirwinkeln.

Wir haben schon gesagt, daß man den Namen Aufsätze kleinen graduirten Vorrichtungen gäbe, welche in der Regel auf dem Pulversacke der Läufe der Feuerwaffen angebracht sind, und mit deren Hülfe man im Stande wäre, den Visirwinkel beliebig zu verändern und dadurch die Lage des Kernschusses zu entfernen oder zu nähern. Wir wollen uns jetzt mit den Mitteln beschäftigen, die in Anwendung zu bringen sind, um die Höhe zu bestimmen, welche diese Aufsätze erhalten müssen, je nachdem man in diese oder jene Entfernung zu schießen hat.

Wir wollen zuerst annehmen, daß die Höhe des Aufsatzes für eine Waffe zu bestimmen sei, deren Flugbahn man nicht kennt, für eine Entfernung von 270m. z. B. (= 368,71 Schr.)

Man bringt alsdann über dem Pulversacke der Waffe, mit welcher man Versuche anstellen will, zuerst einen Aufsatz an, welcher in Millimeter getheilt und mit einem Schieber oder Läufer versehen ist, der in verschiedenen Höhen entweder durch eine Druckschraube oder durch die Feder des Läufers selbst festgestellt werden kann. Dieser Läufer trägt einen Einschnitt (Kerbe), welcher bequem zu visiren gestattet. Man stellt diesen Läufer so hoch, daß man der wirklichen Höbe sich so viel wie möglich zu nähern glaubt; man thut alsdann einen ersten Schuß auf eine Scheibenfläche in einer Entfernung von 270m., auf welche vorher zwei Achsen, eine verticale und eine horizontale, verzeichnet worden sind; der Schneidungspunct dieser beiden Achsen wird nun das Ziel sein, welches man zu treffen sucht. Wenn dieser erste Schuß etwas zu hoch sitzt, so stellt man den Läufer etwas tiefer, und sitzt er zu tief, so stellt man den Läufer etwas höher. Man thut nun einen zweiten

Schuß, nach welchem man ebenfalls das Absehen corrigirt, wenn es noch nöthig ist. Nach einer gewissen Menge von Versuchsschüssen, 8 oder 10, wenn es nöthig ist, wird man für das Absehen eine solche Höhe erhalten haben, daß alle gethanen Schüsse sich auf dem Scheibenfelde gruppiren oder in sehr geringer Entfernung, und zwar auf eine regelmäßige Weise aus einander liegen werden, die für den Zweck, welchen man zu erlangen strebt, ausreichend ist.

Nachdem diese Höhe des Absehens erlangt ist, vernichtet man auf dem Scheibenfelde alle vorhergethanen Schüsse und beginnt zu operiren. Indem man beständig auf den Durchschneidungspunct der beiden Achsen zielt, thut man eine gewisse Zahl von Schüssen, 20 z. B.; man mißt sodann diese 20 Schüsse aus, indem man bloß die verticalen Höhen berücksichtigt, und bestimmt die verticale Höhe des mittlern Treffpunctes. Ist diese Höhe = 0, so ist die Stellung des Absehens, wie man sie durch die Probeschüsse erlangt hat, gut und braucht nicht verändert zu werden. Beträgt diese Höhe 0m.,17 und über der Linie **H M**, so ist das Absehen zu hoch gestellt; beträgt die Höhe 0m..39 und unter der Linie **H M**, so ist das Absehen zu tief gestellt.

Angenommen, die verticale Höhe des mittlern Treffpunctes unter 20 Schüssen betrage 0m.,39 untere Höhe, so wollen wir jetzt sehen, welche Veränderungen das Absehen erfahren müsse.

Es sei **O** Fig. 12 der Punct, nach welchem visirt worden, **A B** das Absehen, wie man es durch Versuche gestellt hat, **O V** die Senkung der Flugbahn, welche nach unserer Annahme = 0m.,39 ist.

Da die mittlere Flugbahn unter den visirten Punct fällt, so ist das Absehen, welches zu dem Versuche gedient hat, offenbar zu niedrig und muß also

erhöht werden, wenn man seine richtige Höhe haben will. Die Erhöhung nun, welche dem Absehen zu geben ist, muß im Verhältnisse stehen mit der Senkung der Flugbahn; je größer diese Senkung ist, desto mehr muß das Absehen erhöht werden, und je kleiner diese Senkung ist, desto geringer braucht die Erhöhung des Absehens zu sein.

Man verbinde also den Punct **C** mit dem Punct **V**, verlängere **C V**, bis sie die verlängerte Linie **A B** schneidet. Die beiden Dreiecke **B D C**, **C O V**, welche man auf diese Weise erhält, sind ähnliche Dreiecke und ziemlich rechtwinklige, auch sind die Winkel in **C**, als einander an der Spitze gegenüber liegende, gleich; vergleichen wir also die homologen Seiten, so erhalten wir folgende Proportion:

$$CO : BC = OV : BD.$$

Die Längen **O V**, **B D** sind also einander proportional, und da die geprüfte Waffe und die Entfernung, auf welche man schießt, übrigens auch in die Proportion gehören, so wird **B D** also die Quantität sein, um welche das Absehen **A B** erhöht werden muß, um direct auf den Punct **O** in der Entfernung von $270^{m.}$ zu treffen.

Wenn wir auf dem Laufe die Länge messen, welche zwischen dem höchsten Puncte des Kornes und dem hintern Theile des Absehens liegt, mit welchem der Versuch angestellt worden ist, so finden wir diese Länge z. B. $= 0^{m.},98$; die Höhe von **A B**, welche man nur auf der Graduirung abzulesen braucht, soll $0^{m.},12$ und **O C** $= 270^{m.}$ betragen; ersetzt man in der obigen Proportion jeden Ausdruck durch seinen Werth, so erhalten wir:

$$270 : 0{,}98 = 0{,}39 : x.$$

$$\text{Folglich } x = \frac{0{,}98 \times 0{,}39}{270.}$$

Setzt man die angegebenen Operationen fort, so erhält man für x einen gewissen Werth, $0^{m.},005$ z. B., und addirt man diesen Werth zur Höhe $0^{m.},012$ des Absehens, mit welchem der Versuch angestellt wurde, so erhält man für die wirkliche Höhe des Absehens $0^{m.},017$.

Für die eben behandelten Fälle haben wir angenommen, daß wir die Flugbahn der Waffe, deren Absehen für eine gegebene Entfernung bestimmt werden soll, nicht kennen; nehmen wir jetzt aber an, daß diese Flugbahn bekannt sei, und daß man z. B. die Höhe zu bestimmen beabsichtige, welche das Absehen des Infanteriegewehres bekommen müsse, um direct auf ein Ziel zu visiren und es auch in einer Entfernung von $300^{m.}$ (= 409,68 Schr.) zu treffen.

Die Visirlinie des Gewehres soll auf einen Punct O, Fig. 13, gerichtet sein, welcher in einer Höhe über dem Boden liegt, die der Höhe des angeschlagenen Gewehres gleich ist; die mit Hülfe dieser Visirlinie gerichtete Kugel soll nicht den Punct O, wohl aber einen Punct V treffen, welcher unter dem Punct O um $4^{m.},67$ liegt; man verbinde den Punct V mit dem Puncte C und verlängere die Linie C V, bis sie die verlängerte Linie A B im Puncte K schneidet.

Die beiden Dreiecke B C K, C O V sind ähnliche Dreicke und geben die Proportion:

$$CO : BC = OV : BK.$$

Für das Infanteriegewehr beträgt C B ungefähr $1^{m.},005$; wir erhalten also, wenn wir in der Proportion jeden Ausdruck durch seinen Werth ersetzen:

$$300 : 1{,}005 = 4{,}67 : x,$$

$$\text{folglich } x = \frac{1{,}005 \times 4{,}67}{300.}$$

Nachdem der Werth von x auf diese Weise bestimmt worden, addiren wir ihn zu A B, der Höhe des Absehens für 100$^{m.}$, und da derselbe ziemlich annähernd gleich ist 0$^{m.}$,006, so bekommen wir hiermit die Höhe, welche das Absehen des Infanteriegewehres erhalten muß, um in einer Entfernung von 300$^{m.}$ direct auf das Ziel zu visiren und es zu treffen.

Wir müssen noch bemerken, daß die Länge des Laufes als Factor zum Zähler hinzutritt; je größer diese Länge ist, desto größer muß auch das Absehen werden, und je kleiner sie ist, desto kleiner muß auch das Absehen werden.

Die Linien B K und O V sind einander proportional und variiren auf eine analoge Weise; aber die eine derselben, die Linie O V ist gewissermaßen der Ausdruck der Krümmung der Flugbahn; für eine schwache Krümmung wird O V sehr klein, für eine starke Krümmung dagegen sehr groß werden; wir sagen also, da O V übrigens auch als Factor zum Zähler hinzutritt in dem Werthe von B K, daß, jemehr die Flugbahn einer Waffe geneigt ist, sich der geraden Linie zu nähern, um desto niedriger wird das Visir dieser Waffe sein und im entgegengesetzten Falle um desto größer, je größer die Krümmung der Flugbahn ist. Wäre O V = 0, so würde B K ebenfalls = 0 sein, ein Resultat, welches sowohl die Berechnung, als der einfache gesunde Verstand bestätigen.

Man hat mit dem Infanteriegewehr in Entfernungen von 100$^{m.}$, 125$^{m.}$, 150$^{m.}$, 175$^{m.}$, 200$^{m.}$ u. s. w. operirt, indem man sich dabei den von uns ertheilten Rathschlägen conformirte, und hat für jede dieser Entfernungen die Höhe bestimmt, welche der

Aufsatz oder das Absehen bekommem muß. Als Prüfung der Operationen kann man folgendes Verfahren anwenden:

Man ziehe eine gerade Linie **A B**, Fig. 14, auf welcher man nach irgend einem Maßstabe Entfernungen von 100$^{m.}$, 125$^{m.}$, 150$^{m.}$ u. s. w. abmißt. In dem Puncte, welcher mit 100 bezeichnet ist, errichte man eine Senkrechte und trage auf diese eine Länge, derjenigen gleich, welche man vorher für das Absehen zu dieser Entfernung gefunden hat; diese Länge wird nach einem andern Maßstabe gemessen, als nach demjenigen, der für die horizontalen Längen gedient hat. Im Puncte 125 errichte man ebenfalls eine Senkrechte und trage auf dieselbe die gefundene Höhe des Absehens für diese Entfernung und so fort für die Entfernungen von 150$^{m.}$, 175$^{m.}$, 200$^{m.}$ u. s. w. Man verbinde sodann durch eine zusammenhängende krumme Linie alle Enden der Senkrechten. Wenn die so erhaltene Curve von regelmäßiger Form und ohne Vorsprünge ist, so sind die Operationen für die Bestimmung der Absehen gut ausgeführt; sie würden dagegen mangelhaft sein, wenn die Form der Curve unregelmäßig wäre und schroffe Veränderungen darböte. Brächte man diese Veränderungen in Rechnung, so könnte man leicht die Absehen in der durch die Zeichnung angegebenen Richtung verändern.

Wenn die obige Figur gut gemacht und mit viel Sorgfalt ausgeführt worden ist, so gewährt sie die Bequemlichkeit, schnell und ohne Berechnungen die Höhe zu finden, welche das Absehen des Infanteriegewehres erhalten muß, um zwischen 100$^{m.}$ und 400$^{m.}$ nach dieser oder jener Entfernung zu schießen. Um also die Höhe des Absehens für 225$^{m.}$ z. B. zu erhalten, braucht man bloß aus dem Puncte 225 eine Senkrechte **S D** zu errichten und die Länge von

S D, auf dem Maßstabe gemessen, wird die Höhe sein, welche das Absehen für diese Entfernung erhalten muß.

Wir haben jetzt für verschiedene Entfernungen die Absehen eines Infanteriegewehrs bestimmt, wenn die Senkungen oder die Steigungen der Flugbahn dieser Waffe gegeben sind, und es ist begreiflich, daß man, wenn umgekehrt die Absehen einer Waffe gegeben sind, die Senkungen oder Steigungen der Flugbahn dieser Waffe bestimmen und folglich die Verzeichnung der Flugbahn selbst bewirken könne.

Die Zahl der Schüsse, die man thun muß, um die Höhe des Absehens einer Waffe für eine gewisse Entfernung zu bestimmen, hängt von der Richtigkeit dieser Waffe und von der Entfernung des Zieles ab; die Scheibenfelder, welche zum Ziele dienen, werden um desto zahlreicher und um desto höher sein müssen, je weniger richtig die Waffe und je größer die Entfernung ist. Für Schüsse auf große Entfernungen mit Waffen, denen es an Richtigkeit fehlt, können die Kugeln auf der vorher applanirten Böschung eines Scheibenhügels gesammelt werden. Je größer die Zahl der Schüsse ist, die zur Bestimmung eines Absehens gethan werden muß, desto größere Genauigkeit werden die Operationen darbieten.

Bestimmung des Visirwinkels.

Wenn man die Dimensionen einer Waffe und ihr Absehen für eine gewisse Entfernung kennt, ihren Visirwinkel für diese Entfernung zu bestimmen.

Angenommen, daß die Visirlinie durch das bewegliche Absehen (Klappvisir) laufe, so wird der Winkel G A M der Visirwinkel für den vorliegenden Fall sein. Man ziehe durch die Spitze F des Kornes eine Parallele F P mit der Schießlinie; es ist nun

einleuchtend, daß der auf diese Weise erhaltene Winkel **G F P** = dem Winkel **G A M** sei, und es genügt demnach, den Winkel **G F P** zu bestimmen.

P F, **G F** werden gemessen von der Spitze des Kornes bis zum hintern Theile des Absehens. In dem rechtwinkeligen Dreiecke **F G P** haben wir, um den Winkel **G F P** zu berechnen, das Verhältniß:

$$\text{Tang. } GFP = \frac{R \cdot GP}{PF}$$

Die Länge **P F** ist leicht auf der fraglichen Waffe zu bestimmen. **G P** ist weiter nichts, als **G H** — **P H**, oder, da **P H** = **F S**, so erhält man: **G P** = **G H** — **F S**. Mit Hülfe eines Dickzirkels kann man leicht von vorn herein **FS** bestimmen, wenn man die Höhe des Kornes kennt; man bestimmt alsdann durch dasselbe Verfahren **O H**; **G O** ist die Höhe des Absehens für die Entfernung, auf welche man operirt.

Man bezieht die Absehen auf die obere Fläche des Laufes, könnte sie aber auch auf die Achse beziehen.

Wir wollen jetzt einige Zahlen geben, welche sich auf verschiedene gezogene Waffen beziehen und unentbehrlich sind für das Aufsuchen der successiven Werthe des Visirwinkels für verschiedene Entfernungen.

Die Stiftbüchse, von welcher hier die Rede ist, ist die im Jahre 1844 in Vorschlag gebrachte.

	Wallbüchse von 1840.	Büchse von 1842.	Stiftbüchse.
Entfernung des festen Absehens von der Mitte des Korns	(2′ 6″ 4‴,29) 0m.,794	(2′ 6″ 7‴,96) 0m.,802	(2′ 6″ 6‴,58) 0m.,799
Entfernung des beweglichen Absehens von der Mitte des Kornes	(2′ 6″ 2‴,45) 0m.,790	(2′ 6″ 6‴,12) 0m.,798	(2′ 6″ 4‴,74) 0m.,795
Höhe der Spitze des Korns über der Achse des Laufs	(8‴,58) 0m.,0187	(8‴,99) 0m.,0196	(7‴,85) 0m.,0171)
Höhe der obern Fläche des Laufes an der Stelle des Absehens	(7‴,94) 0m.,0173	(7‴,11 0m.,0155	(7‴,11) 0m.,0155

Aufsätze, gemessen von der obern Fläche an.

(S. Tab. 1 am Schlusse d. W.)

Kennt man entweder die Visirwinkel einer Waffe oder die Aufsätze, so ist es sehr leicht, die Flugbahn dieser Waffe zu verzeichnen.

In der Construction, die wir angeben wollen, wird die Schießlinie als parallel laufend mit der Achse angenommen, welche durch die Spitze des Korns gelegt wird.

Die Flugbahn mit Hülfe der Visirwinkel zu verzeichnen.

Wenn wir zuerst die Visirwinkel für jede Visirlinie als bekannt voraussetzen, so können wir den Kernschuß bestimmen, denn da die Schießlinie horizontal bleibt und die Winkel, unter welchen man schießt, nicht sehr groß sind, so wird jeder Kernschuß einen Punct der Flugbahn geben. Wenn man durch eine ununterbrochene Curve, welche die Schießlinie berührt, alle so erhaltenen Puncte mit einander verbindet, so hat man die Flugbahn selbst.

Für die vorgeschlagene Stiftbüchse ist der Visirwinkel auf 200$^{m.}$ 57′; auf 300$^{m.}$ beträgt er 1° 28′ 42″.

Man ziehe eine Horizontale O T, Fig. 16, welche die Schießlinie darstellt; im Puncte O construire man den Winkel T O V von 57′, und auf der Linie O V messe man eine Entfernung O A von 200$^{m.}$ ab, so wird der Punct A ein Punct der Flugbahn sein. Im Puncte O construire man auf gleiche Weise einen Winkel T O R von 1° 28′ 42″ und auf der Linie O R messe man eine Länge O B = 300$^{m.}$ ab, so wird der Punct B ein zweiter Punct der Flugbahn sein. Verfährt man auf gleiche

Weise für die Entfernungen von 400$^{m.}$, 500$^{m.}$ u. s. w., so erhält man eine Reihe von Puncten, welche der Flugbahn angehören, und bekommt diese Linie selbst, wenn man alle diese Puncte durch eine Curve mit einander verbindet, als deren Tangente wir die Linie **O T** annehmen

Die Flugbahn mit Hülfe der Auffätze zu verzeichnen.

Anstatt mit Hülfe der Rechnung den Visirwinkel zu suchen, wie wir es weiter oben im Dreieck **F G P**, Fig. 15, gethan haben, wollen wir jetzt graphisch dieses Dreieck construiren, und damit werden wir den Visirwinkel bestimmt haben. Um die Operation zu erleichtern und um sie zu gleicher Zeit für den Zweck geeignet zu machen, den wir erreichen wollen, wollen wir jede der Seiten des Dreiecks mit einer und derselben Zahl multipliciren, mit 100 z. B., und wollen den Visirwinkel links anbringen.

Man ziehe **A B**, Fig. 17, welche die Schießlinie bezeichnet; vom Puncte **A** aus nehme man **A C** gleich der Entfernung des Absehens von der Mitte des Korns oder von einem ihrer Multipla; im Puncte **C** errichte man eine Senkrechte, auf welche man eine Länge **C O** aufträgt, welche der Höhe des Absehens für 200$^{m.}$ oder einem ihrer Multipla gleich ist; man verbinde den Punct **A** mit dem Puncte **O** und verlängere diese gerade Linie; vom Puncte **A** aus trage man auf **A R** eine Länge von 200$^{m.}$, und der so erhaltene Punct **V** ist einer der Puncte der Flugbahn. Operirt man ebenso für 300$^{m.}$, 400$^{m.}$, 500$^{m.}$ u. s. w., so bestimmt man eine Reihe von Puncten, welche der Flugbahn angehören, und in hinlänglicher Zahl, um die Verzeichnung dieser Curve zu gestatten.

Von den Abweichungen bei'm Schießen mit Handfeuerwaffen und von den anzuwendenden Mitteln, um diese Abweichungen so gering wie möglich zu machen.

Man hat die Bemerkung machen können, z. B. bei der Bestimmung des mittlern Treffpunctes, daß alle Schüsse einer und derselben Waffe, welche unter denselben Bedingungen abgefeuert werden, das Ziel an Puncten treffen, die mehr oder weniger von einander entfernt sind. Es ist von Belang, die Ursachen zu untersuchen, welche, nicht vom Schützen abhängig, diese Verschiedenheiten bei'm Schießen verursachen können, weil man dadurch, daß man sie ganz verschwinden läßt oder die Wirkungen derselben so viel wie möglich schwächt, mit den Waffen eine weit größere Genauigkeit erreichen kann.

Wir wollen das neue Modell des Infanteriegewehres zum Gegenstand unserer Untersuchung nehmen, und was wir in Betreff dieser Waffe sagen, leidet dann Anwendung auf alle Waffen derselben Art.

Man nennt Abweichung jede Richtung, welche die Kugel nimmt, wenn sie sich von der theoretischen Flugbahn entfernt.

Wir wollen unter den Abweichungsursachen für das Infanteriegewehr diejenigen unterscheiden, welche herrühren:

1) von der Construction der Waffe;
2) von den Ladungen;
3) von den Kugeln;
4) von dem umgebenden Mittel.

Ursachen der Abweichungen, von der Construction der Waffe herrührend.

Die Ursachen der Abweichungen, welche von der Construction der Waffe herrühren, können in zwei Theile getheilt werden; der erste Theil wird die Ursachen umfassen, welche verbessert werden können; der zweite Theil diejenigen, welche dem Waffensysteme anhängen und nicht anders beseitigt werden können, als wenn man dieses System selbst verändert.

Der Buchstabe H soll, wenn er vor einer Ursache der Abweichung steht, anzeigen, daß die Abweichung horizontal sei; der Buchstabe V, daß sie vertical sei, die Buchstaben H und V, daß die Ursache horizontale und verticale Abweichungen herbeiführen könne

- 1. Von der Construction der Waffe.
  - Constructionsfehler, welche man beseitigen kann.
    - 1) V H mangelhafte Lage der Visirlinie,
    - 2) V H nichtordnungsgemäßer Caliber,
    - 3) V H verbogener Lauf,
    - 4) V H zu harter Abdruck,
  - Fehler, welche dem Systeme anhängen.
    - 5) V H der Spielraum, welcher die Anschläge und die unregelmäßigen rotirenden Bewegungen erzeugt,
    - 6) V H der Rückstoß,
    - 7) V H die Schwingungen des Laufes.

Wir wollen jetzt die Wirkungen dieser Ursachen zu erklären suchen und die Mittel angeben, welche anzuwenden sind, um diese Wirkungen zu schwächen.

1) Die Lage der Visirlinie kann auf zweierlei Weise mangelhaft sein: entweder hat der Visirwinkel

nicht die gehörige Größe, welcher Fehler von der Unregelmäßigkeit oder der Abnutzung des Aufsatzes herrührt, oder die Visirlinie befindet sich nicht in der Schießebene.

Wenn der Aufsatz nicht die gehörige Höhe hat, so bringt man ihn auf dieselbe, indem man die Kerbe tiefer macht, und wenn diese Operation nicht möglich ist, d. h., wenn der Aufsatz zu niedrig ist, so ersetzt man denselben durch einen neuen.

Wenn die Visirlinie in Folge schlechter Anbringung des Aufsatzes nicht in der Schießebene liegt, so verschiebt man den Aufsatz dergestalt, daß die Mitte der Vertiefung der Kerbe sich vollkommen in der Schießebene befindet. Wenn das Korn sich rechts oder links von der Schießebene befindet, so ist es wiederum der Aufsatz, dessen Lage man verändert; man verschiebt ihn dergestalt nach rechts oder links, daß die neue Visirlinie, welche man so herstellt, der Schießebene vollkommen parallel ist. Man kann ohne merklichen Fehler mit einer Waffe schießen, bei welcher die Visirlinie sich nicht in der Schießebene befindet, wohl aber in einer zu dieser Ebene parallelen Lage.

2) Wenn der Lauf einen kleineren Caliber, als den ordnungsmäßigen hat, so kann man ihn auskolben; wenn der Caliber größer ist, so erzeugt er bei'm Schießen eine sehr merkliche Ursache des Mangels an Trefffähigkeit in Folge der Zunahme des Spielraumes.

3) Der verbogene Lauf bietet keine geradlinige Achse dar, die Richtung der Kugel wird von vorn herein schlecht sein, und man muß den Lauf wieder gerade richten. Indessen muß man es vermeiden, mit einem krumm gebogenen Laufe zu schießen, denn es können schlimme Fälle daraus entstehen.

4) Das zu harte Abdrücken ist dadurch belästigend, daß es eine heftige Anstrengung erfordert, um den Hahn auf den Zündstift niederschlagen zu lassen, und daß in Folge dieser Anstrengung die Waffe und der Körper die Unbeweglichkeit, eine unerläßliche Bedingung zum guten Schießen, verlieren.

5) Bei den Waffen, deren Lauf inwendig glatte Wandungen besitzt, hat man der Leichtigkeit des Ladens halber eine gewisse Differenz zwischen dem Caliber des Laufes und demjenigen der Kugel gelassen, und diese Differenz, welche den Namen des Spielraumes führt, ist eine von den stärksten Ursachen der Abweichungen. Wir wollen eine Waffe in Fig. 18 darstellen, welche geladen und zum Schießen bereit ist, d. h., die in einer ziemlich horizontalen Lage sich befindet; die Kugel, welche auf dem Pulver liegt, wird dann in der Regel die Lage haben, welche in der Figur angegeben ist, und auf der unteren Wandung des Laufes liegen, so daß zwischen ihr und der oberen Wandung ein gewisser leerer Raum übrig bleibt. Bei der Entzündung des Pulvers wird ein Theil der erzeugten Gase direct auf die Kugel wirken und sie in fortschreitende Bewegung setzen; ein anderer Theil der Gase wird durch den leeren Raum entweichen, welcher zwischen dem Lauf und der Kugel besteht, und bei'm Entweichen werden diese Gase einen gewissen Druck auf den oberen Theil der Kugel ausüben. Indem nun die Kugel diesem Drucke folgt, statt eine Richtung zu verfolgen, welche mit derjenigen der Achse des Laufes parallel ist, wird sie die untere Wandung stoßen, und indem sie sich alsdann erhebt, auch die obere Wandung, und endlich wird sie durch successive Stöße oder Anschläge die Mündung des Laufes erreichen und denselben verlassen, indem sie die Richtung verfolgt, welche sie durch den letzten Anschlag erhalten hat.

Wenn der letzte Anschlag auf die obere Wandung erfolgte, so wird die Kugel, nachdem sie den Lauf verlassen hat, niederwärts fliegen, dagegen zu steigen streben, wenn dieser letzte Anschlag auf die untere Wandung erfolgte.

Es kann sich bei'm Laden ereignen, daß in Folge einer besondern Ursache, z. B. des Papieres, die Kugel, statt auf der unteren Wandung des Laufes zu liegen, sich auf die rechte oder die linke Wandung stützt. In diesem Falle werden die Anschläge auf eine ganz ähnliche Weise, wie in dem obigen Falle, erfolgen, nur wird die Kugel bald links, bald rechts anstoßen und nicht mehr oben und unten.

Wenn der letzte Anschlag an die rechte Wandung erfolgte, so wird die Kugel, sobald sie den Lauf verläßt, nach links fliegen, dagegen aber nach rechts, wenn dieser letzte Anschlag auf die linke Wandung Statt gefunden hat.

Die Anschläge finden auf eine ganz unregelmäßige Weise Statt, ihre Zahl kann von einem Schusse zum andern verschieden sein; die Puncte, in welchen die Kugel den Lauf trifft, sind ungleich weit von einander abstehend.

Um die Anschläge zu unterdrücken, müßte man die Ursache unterdrücken, welche sie erzeugt, nämlich den Spielraum.

Die Anschläge, welche durch den Spielraum erzeugt werden, haben eine viel nachtheiligere Wirkung, als diejenige, das Geschoß aus der Richtung der Achse des Laufes zu entfernen; die großen Abweichungen, von denen man sich sehr leicht bei'm Schießen mit Infanteriegewehren überzeugen kann, rühren von den unregelmäßigen Bewegungen der Rotation her, welche durch die Anschläge erzeugt werden.

Wir haben viererlei Arten von Rotationsbewegungen zu betrachten: von oben nach unten, von

unten nach oben, von rechts nach links, von links nach rechts.

Bei einer Bewegung von oben nach unten muß ein Punct von dem oberen Theile der Kugel durch den vorderen Theil gehen, um zum unteren Theile zu gelangen; um vom unteren Theile zum oberen Theile zu kommen, muß er auch durch den vorderen Theil gehen.

Bei einer Bewegung von rechts nach links muß ein Punct von der rechten Seite der Kugel, um auf den linken Theil zu gelangen, durch den vorderen Theil oder den oberen Theil gehen; und ebenso bei einer Bewegung von links nach rechts.

Betrachten wir jetzt die Kugel bei ihrem letzten Anschlag, und nehmen wir an, daß er in A, Fig. 18 auf der oberen Wandung Statt gefunden habe. Die Kugel liegt in dieser Lage auf der oberen Wandung mit einem ihrer Puncte, und es besteht ein leerer Raum zwischen ihrem untern Theil und der unteren Wandung des Laufes; die Gase, welche durch diesen leeren Raum entweichen, drücken gegen den unteren Theil der Kugel, und dieser Druck hat die Wirkung, daß die Kugel, welche auf einem ihrer Theile ruht, eine rotirende Bewegung von unten nach oben um eine Achse annimmt, welche senkrecht auf der Richtung der Achse des Laufes steht.

Wenn der letzte Anschlag auf die untere Wandung Statt gefunden hat, so wird die Kugel eine rotirende Bewegung von oben nach unten annehmen; hat er Statt gefunden auf die linke Wandung, so wird die Kugel eine rotirende Bewegung von rechts nach links annehmen; hat er Statt gefunden auf die rechte Wandung, so wird die Kugel eine rotirende Bewegung von links nach rechts annehmen.

Untersuchen wir jetzt, welches die Abweichungen sind, die durch die rotirenden Bewegungen verursacht

werden, welche wir eben betrachtet haben, — rotirende Bewegungen, die nur unregelmäßig sein können, indem die Anschläge, aus welchen sie entstehen, selbst unregelmäßig sind.

Angenommen, die Richtung der Bewegung sei geradlinig, und bezeichnen wir sie durch einen Pfeil; nehmen wir auch außerdem an, daß das Geschoß eine rotirende Bewegung von links nach rechts besitze, so wird die verticale Achse, um welche diese Bewegung erfolgt, in **G**, Fig. 19, projicirt sein.

Jede Bewegung in der Luft erzeugt einen Widerstand, die Reibung des Geschosses an der Luft wird einen Widerstand erzeugen, und letztere wird in einer der rotirenden Bewegung entgegengesetzten Richtung wirken, d. h. in dem vorliegenden Falle von rechts nach links.

Wenn wir den vordern Theil des Geschosses betrachten, so werden wir finden, daß der Widerstand **P**, Fig. 19, dahin strebt, es nach links zu treiben; was den hintern Theil anlangt, so finden wir, daß der Widerstand **R** das Geschoß nach rechts treibt. Wenn die beiden Widerstände **P** und **R** einander gleich wären, so würde das Geschoß seine erste Richtung behalten, aber dieses ist nicht so. Schon durch den Flug des Geschosses wird die Atmosphäre am vordern Theile viel dichter, als am hintern Theile, indem das Geschoß die Luft vor sich verdichtet und sie dagegen, in Folge seines Fluges, hinter sich verdünnt; der Widerstand wird also vorn stärker sein, als hinten, und indem das Geschoß dem stärksten Widerstande sich fügt, wird es nach links getrieben werden.

Wir wollen noch bemerken, daß eine rotirende Bewegung von links nach rechts erzeugt wird durch einen Anschlag auf die rechte Wandung; nun wirft aber ein Anschlag auf die rechte Wandung das Geschoß nach links. Es giebt also zwei ganz deutliche

und gleichzeitig wirkende Ursachen, die dazu beitragen, daß Geschoß nach links abweichend zu machen.

Wenn das Geschoß eine rotirende Bewegung von rechts nach links hätte, so würde es nach rechts getrieben werden.

In dem Fall einer rotirenden Bewegung von unten nach oben würde der Widerstand der Luft in entgegengesetzter Richtung, d. h. von oben nach unten, wirken, und das Geschoß würde sich zu senken geneigt sein. Bei einer Bewegung von oben nach unten wird der Widerstand von unten nach oben wirken, und das Geschoß wird zu steigen geneigt sein.

Auf welche Weise die Kugel an die Wandungen des Laufes anschlagen möge, so wird sie nie, wie leicht begreiflich ist, eine rotirende Bewegung um die Achse des Laufes annehmen, und dennoch ist diese Bewegung die einzige, welche keine Abweichungen erzeugt.

Nehmen wir an, daß in Folge irgend einer Ursache ein Geschoß eine rotirende Bewegung um die Achse des Laufes besitze, und daß diese Bewegung auch außerhalb des Laufes um diese Achse sich fortsetze, und untersuchen wir jetzt, welches die Folgen dieser Bewegung sein werden.

A B, Fig. 20, ist die Richtung der Bewegung und die Achse, um welche die Kugel sich dreht; wegen der Symmetrie der Figur wird der Punct **I** z. B. in allen Lagen, welche er in der verticalen Ebene **I F** annehmen kann, immer in gleicher Entfernung vom Puncte **O** sein; der Widerstand, den er auf allen Puncten seiner Achsendrehung erfährt, wird immer derselbe sein in Folge der Anordnung der dichten Luft um das Geschoß herum. Wenn deßhalb die Wirkung dieses Widerstandes auf der einen Seite dahin strebt, das Geschoß z. B. nach links zu treiben, so wird auf der andern Seite die Wirkung

desselben Widerstandes dahin streben, es nach rechts zu treiben, und das Geschoß wird unter der Einwirkung dieser beiden sich gleichen Kräfte seine Richtung nicht verändern.

Man beweis't, daß nicht allein die rotirende Bewegung eines Geschosses um die Achse des Laufes keine Abweichungen erzeuge, sondern, daß sie sogar die Wirkungen gewisser Ursachen der Abweichung unterdrücke oder wenigstens schwäche. Diese Ursachen der Abweichungen sind nun diejenigen, welche von der Mangelhaftigkeit der Form des Geschosses oder von seinem Mangel an Gleichartigkeit herrühren.

Die rotirende Bewegung, welche dem Geschoß um die Achse des Laufes ertheilt ist, heißt die normale rotirende Bewegung.

6) Der Rückstoß ist die Bewegung, welche die Entzündung des Pulvers der Waffe mittheilt; die Richtung dieser Bewegung ist derjenigen der Bewegung der Kugel entgegengesetzt.

Die Stärke des Rückstoßes ist abhängig von der Pulverladung, vom Gewichte der Kugel, von der Schwere und der Form der Waffe.

Wenn man die Ladung in gewissen Verhältnissen verstärkt, so vermehrt man die Stärke des Rückstoßes, indem die Quantität Gas, welches bei der Entzündung erzeugt wird, weit beträchtlicher ist; wenn man die Ladung vermindert, so wird auch die Kraft des Rückstoßes geschwächt.

Das Gewicht der Kugel hat ebenfalls Einfluß auf den Rückstoß, denn das Hinderniß, welches sich der Expansion der Pulvergase entgegensetzt und ihre Kraft vermehrt, ist um desto mächtiger, je schwerer die Kugel ist. Die Stärke des Rückstoßes, welche von der Wirkung dieser Gase auf den hintern Theil des Laufes abhängig ist, wird also zunehmen, wenn das Gewicht der Kugel zunimmt.

Wenn der Spielraum abnimmt, so muß der Rückstoß zunehmen, weil zwischen der Kugel und der Waffe eine kleinere Gasquantität entweicht. Der Pulverschmutz, welcher den Spielraum verkleinert und übrigens die Reibungen der Kugel an den Wandungen des Laufes vermehrt, muß also den Rückstoß verstärken. Die Art des Ladens und des Aufsetzens der Ladung hat auch einen Einfluß auf den Rückstoß.

Je schwerer die Waffe ist, desto weniger wird man den Rückstoß spüren, denn es ist einleuchtend, daß eine und dieselbe Kraft einem Körper um desto weniger Geschwindigkeit mittheilt, je schwerer dieser Körper ist.

Die Bewegung des Rückstoßes hat die Achse des Laufes zur Richtung; wenn der Theil des Schaftes, welcher gegen die Schulter des Schützen gesetzt wird, eine Verlängerung der Achse des Laufes bildete, so würde der Schütze an der Schulter die ganze Wirkung des Rückstoßes empfinden. Damit dieses aber nicht geschehe und um zugleich das Zielen zu erleichtern, so giebt man dem Schafte hinter dem Laufe in Bezug auf obige Achse eine Neigung, und diese Neigung nennt man die Krümmung. In Folge dieser Krümmung strebt nun die gegen die Schulter des Schützen gestützte Waffe nicht allein sich rückwärts zu bewegen, sondern auch um ihren Unterstützungspunct herum sich zu drehen. Auf diese Weise wird ein Theil der Kraft des Rückstoßes verwendet, um die Waffe emporzuheben; die Arme widerstehen dieser Wirkung, und der auf die Schulter hervorgebrachte Rückstoß ist um so viel schwächer.

Der Rückstoß strebt, den Schützen um sich selbst zu drehen, und die hervorgebrachte Abweichung ist zugleich vertical und horizontal. Diese Ursache der Abweichung hat einen sehr geringen Einfluß auf die Richtigkeit des Schießens, weil die Geschwindigkeit

des Rückstoßes, verglichen mit der Geschwindigkeit der Kugel, sehr klein ist; in dem Zeitraume, den die Kugel braucht, um den Lauf zu verlassen, würde die sich selbst überlassene Waffe nicht um einen halben Caliber zurückgestoßen werden.

Wenn der Schütze dafür Sorge trägt, die Waffe fest an die Schulter zu drücken, so vereinigen sich seine Masse und diejenige der Waffe beinahe mit einander; der Schütze und die Waffe erhalten dann gewissermaßen zusammen die Bewegung des Rückstoßes. Wenn dagegen der Kolben die Schultern nicht oder nur leise berührt, so stößt die Waffe diesen Theil des Körpers und mit um desto größerer Kraft, je rascher die Bewegung ist, welchen die Waffe erhalten hat.

7) Wenn eine Metallplatte, welche an dem einen Ende gehalten ist, an ihrem freien Theile gestoßen wird, so erfährt sie eine Bewegung der Schwingung oder Oscillation; je leichter die Platte ist und je geringer ihre Dicke ist, desto größer werden die Schwingungen sein. Ein Gewehrlauf, welcher durch die Pulvergase gestoßen oder in Schwingung versetzt ist, kann demnach eine oscillirende Bewegung annehmen, welche die Richtung der Kugel bei ihrem Austritt aus dem Laufe zu verändern vermag.

Die schwingende Bewegung wird an den dicksten und kürzesten Läufen weniger merklich sein.

Die Schwingungen des Laufes kommen bei'm Infanteriegewehr neben den andern mächtigen Ursachen, welche die Unregelmäßigkeiten des Schießens dieser Waffe erzeugen, nicht in Betrachtung.

8. Ursachen der Abweichungen, welche von den Pulverladungen herrühren.

Ladungen.
1) V unrichtig gemessen;
2) V aus Pulver von verschiedenen Qualitäten;
3) V verdorben durch Feuchtigkeit, Transport oder Reibung der Patronen in der Patrontasche;
4) V H mehr oder weniger aufgesetzt;
5) V H theilweises Hängenbleiben im feuchten und schmutzigen Lauf;
6) V H Beschmutzung.

1) 2) 3) — Die verschiedenen Veränderungen in der Quantität oder in der Qualität des Pulvers können nur Abweichungen in der Schießebene hervorbringen, weil sie nur dahin wirken, die Anfangsgeschwindigkeit zu vermehren oder zu vermindern; man muß also dafür Sorge tragen, wenn man in Folge besonderer Umstände eine größere Quantität Pulver, als die ordnungsmäßige Ladung anwendet, tiefer zu zielen; wenn dagegen die Quantität Pulver schwächer ist, so muß man höher zielen.

4) Die Art, die Ladung aufzusetzen, hat Veränderungen in der Tragweite zur Folge; die Anfangsgeschwindigkeit ist veränderlich, je nachdem man mehr oder weniger stark aufstößt; wenn man zu stark aufstößt, so nimmt man nicht allein dem vordern Theile der Kugel seine Rundung, sondern man verwandelt auch eine gewisse Quantität Schießpulver in Staub, und dadurch entzieht man der Ladung einen Theil ihrer Kraft.

Man sollte die Mannschaften gewöhnen, mit dem Ladestocke beständig auf gleiche Weise aufzustoßen. Sie sollten mit dem Ladestocke die Kugel bis auf den Boden des Laufes schieben; mit Hülfe eines

etwas starken Druckes könnten sie sich sodann überzeugen, ob die Kugel gut auf dem Pulver sitze, und müßten jeden heftigen Stoß des Ladestockes auf die Kugel vermeiden.

5) Wenn bei feuchter Witterung die Wandungen des Laufes stark mit Pulverschmutz überzogen sind, so bleibt ein Theil des Pulvers, wenn die Ladung in den Lauf geschüttet wird, an den Wandungen hängen, und dieses hat eine Verminderung der Tragweite zur Folge und nöthigt, höher zu zielen, als man es thun würde, wenn dieser Pulverschmutz nicht vorhanden wäre.

6) Der Pulverschmutz verstärkt, wie wir schon gesagt haben, den Rückstoß beträchtlich und ebenso auch die Reibungen der Kugel an den Wandungen des Laufes, wodurch zugleich die Anfangsgeschwindigkeit verändert wird.

Es muß noch bemerkt werden, daß im Anfang eines Schießens, wo die Waffe noch nicht oder nur sehr wenig erwärmt war, die ersten Schüsse zu tief ausfallen, und daß dagegen, wenn nach einer beträchtlichen Zahl von Schüssen die Temperatur des Laufes sehr gestiegen ist, die letzten Schüsse zu steigen geneigt sind.

3. Ursachen der Abweichungen, welche von den Kugeln herrühren.

Kugeln.
1) V H, welche nicht das ordnungsmäßige Gewicht und Caliber haben;
2) V H, welche mehr oder weniger deform sind bei'm Eintritt und Austritt aus dem Laufe;
3) V H, bei welchen der Mittelpunct der Schwere nicht mit dem Mittelpuncte der Kugel zusammenfällt.

1) Die Kugeln, welche einen stärkeren Caliber haben, als den ordnungsmäßigen, werden Veränderungen in der Tragweite und in der Richtigkeit des Schießens ergeben; die Kugeln, welche einen kleinern Caliber haben, werden beträchtliche Abweichungen bemerken lassen, und es wird Verlust in der Tragweite und Verlust in der Richtigkeit des Schießens Statt finden.

2) Die Deformationen der Kugel verursachen von Seiten der Luft Widerstände, welche, wenn sie nicht symmetrisch um die Flugbahn herum vertheilt werden, Abweichungen erzeugen müssen, die nach allen Richtungen Statt finden können.

3) In Folge der Fabricationsart der sphärischen Geschosse entsteht in den Kugeln ein leerer Raum, der selbst dann, wenn sie vollkommen gleichartig wären, — eine schwer zuzugestehende Annahme —, den Mittelpunct der Schwere verrücken würde. Jede Kugel hat einen Mittelpunct der Gestalt, d. h. einen solchen Punct, daß alle geraden Linien, welche durch denselben bis an die Oberfläche laufen, von ihm in zwei gleiche Theile getheilt werden.

Wird die Projectionskraft auf die Masse ausgeübt, so läuft sie durch den Mittelpunct der Schwere, während der Widerstand der Luft, welcher auf die Oberfläche wirkt, durch den Mittelpunct der Gestalt läuft; da nun diese beiden Kräfte in der Regel nicht einander direct entgegengesetzt sein werden, so werden sie im Geschoß eine rotirende Bewegung erzeugen, die um desto excentrischer ist, je weiter die beiden Mittelpuncte von einander entfernt sind.

Diese Ursache der Abweichung, welche bei'm Schießen mit dem Infanteriegewehr schon beinahe unbeachtet gelassen werden kann, ist gar nicht mehr zu beachten bei dem Schießen mit den neuen oblongen Kugeln; der leere Raum, welcher sich in diesen

Kugeln bildet, befindet sich nämlich fast immer auf der Achse selbst, um welche die rotirende Bewegung Statt findet.

4 Ursachen der Abweichungen, welche von dem umgebenden Mittel herrühren.

Umgeben-des Mittel.	1)	V H	der Wind;
	2)	V	die Temperatur, der hygrometrische Zustand der Luft, der atmosphärische Druck;
	3)	V H	der Stand der Sonne;
	4)	V	die Differenz des Niveaus zwischen dem Stande des Zieles und der Lage der Laufmündung.

1) Der Wind ist die Geschwindigkeit, welche die Lufttheilchen angenommen haben.

Wenn die Richtung des Windes der Richtung der Kugel entgegengesetzt ist, so erfährt letztere einen größern Widerstand, als in einer ruhigen Atmosphäre, und sie senkt sich ohne irgend eine andere Abweichung.

Wenn der Wind dieselbe Richtung, wie die Kugel hat, so verstärkt er die Geschwindigkeit derselben, die Luft bietet weniger Widerstand dar, und die Kugel wird in der Schießebene emporgehoben.

Wenn die Richtung des Windes mit der Richtung der Kugel einen Winkel bildet, so wird letztere von der entgegengesetzten Seite nach derjenigen getrieben, woher der Wind kommt und dieses um desto mehr, jemehr der Winkel sich einem rechten nähert und je größer die Geschwindigkeit des Windes ist. Je entfernter das Ziel ist, desto größer wird auch die durch den Wind verursachte Abweichung sein, indem die Kugel seiner Wirkung eine längere Zeit ausgesetzt blieb. Wenn man annimmt, daß die Kugel in jedem Augenblick ihrer Bewegung eine gleichför-

mige Geschwindigkeit besitzt, so würde bei einer doppelten Geschwindigkeit der Wind eine vierfache Abweichung bewirken; wenn die durch den Wind bewirkte Abweichung auf 100$^{m.}$ z. B. 0$^{m.}$,50 beträgt, so würde diese Abweichung auf 200$^{m.}$ 2$^{m.}$ betragen.

2) Die Temperatur hat Einfluß auf die Dichtigkeit der Luft; wenn sie steigt, so dehnt sich die Luft aus, ihre Dichtigkeit nimmt ab, und folglich wird der Widerstand, den sie der Kugel entgegensetzt, schwächer. Wenn die Temperatur sinkt, so findet das Umgekehrte Statt. Jede Veränderung der Temperatur, indem sie die Dichtigkeit der Luft verändert, verändert auch die Gestalt der Flugbahn, senkt oder hebt die Kugel, ohne eine Abweichung aus der Schießebene zu bewirken.

Die Quantität des in der Luft enthaltenen Wasserdunstes und der atmosphärische Druck bewirken, indem sie die Dichtigkeit der Atmosphäre verändern, auch Veränderungen in der Gestalt der Flugbahn.

Die Temperatur und die Feuchtigkeit der Luft haben außerdem einen großen Einfluß auf die Geschwindigkeit der Entzündung des Schießpulvers und auf die Kraft, welche es bei seiner Explosion entwickelt.

3) Der Stand der Sonne täuscht den Schützen über den wirklichen Ort der Puncte, welche die Visirlinie bestimmen. Wenn die Sonne zur rechten Hand steht, wird der rechte Theil des Korns beleuchtet, während der linke Theil im Schatten liegt; man bemerkt alsdann auf der rechten Seite des Korns einen glänzenden Punct, welcher die Aufmerksamkeit des Schützen erregt und ihn zu glauben geneigt macht, daß die Mitte des Korns mehr nach rechts liege, als es wirklich der Fall ist. Eine um=

gekehrte Wirkung wird sich auf der Visirkerbe des Aufsatzes kund geben: der rechte Theil der Visirkerbe liegt im Schatten und der linke Theil ist beleuchtet; der Schütze wird dadurch also bewogen, über einen Punct zu visiren, welcher links von der Mitte der Visirkerbe liegt; er wird also auf das Ziel eine Visirlinie richten, welche durch die linke Seite der Visirkerbe und durch die rechte Seite des Kornes läuft; diese Visirlinie läßt die Schießebene auf der linken, und die Kugel wird links vom Ziel einschlagen. Man hilft dieser Ursache der Abweichung dadurch ab, daß man ein Wenig rechts visirt, wenn die Sonne zur rechten Hand steht, und ein Wenig links, wenn sie zur linken Hand steht.

4) Als wir die Schießregeln für das Infanteriegewehr gaben, wurde die Visirlinie horizontal oder wenig von dieser Lage sich entfernend angenommen; wenn die Lagen oder die Stände des Zieles und des Schützen nicht in demselben Niveau sich befinden, und die Differenz sehr merklich ist, so verändert sich die Gestalt der Flugbahn; wollte man in diesem Falle die gewöhnlichen Schießregeln befolgen, so würde man das Ziel verfehlen.

Man kann mit Hülfe einer geometrischen Figur die Ueberzeugung erlangen, daß, wenn die Visirlinie über dem Horizonte geneigt ist, die Flugbahn weniger gespannt ist, als in dem Falle, wo die Visirlinie horizontal ist, und daß im Gegentheil die Flugbahn stärker gespannt ist, wenn die Neigung unter dem Horizonte Statt findet.

Man muß also, wenn man einen Gegenstand treffen will, der sich in einer gewissen Höhe befindet, über den Punct visiren, auf welchen man zielen würde, wenn er auf einem horizontalen Terrain stände, und man muß unter denselben visiren, wenn

das Ziel oder der Gegenstand, den man treffen will, in einer Vertiefung sich befindet.

Das Schießen auf ein bewegliches Ziel.

Um ein bewegliches Ziel zu treffen, welches sich in einer Richtung bewegt, die zur Schießebene perpendiculär oder beinahe so ist, muß man um desto mehr vor das Ziel visiren und zwar in der Richtung, die es verfolgt, je größer die Geschwindigkeit seiner Bewegung ist. Es ist unerläßlich, den Schuß erst abzufeuern, nachdem man dem Ziele einige Zeit gefolgt ist, um die Richtung und die Geschwindigkeit der Bewegung gut aufzufassen.

Wenn das Ziel sich fortbewegt und dabei dem Schützen sich nähert, so senke man fortschreitend und sehr sanft den Lauf, indem man auf den Abzug drückt; wenn dagegen das Ziel sich entfernt, so hebe man fortschreitend den Lauf mehr oder weniger rasch, je nachdem die Geschwindigkeit der Bewegung des Zieles mehr oder weniger groß ist.

In der Regel ist die Quantität, um welche man auf ein sich näherndes oder entfernendes Ziel höher oder tiefer, als für die geschätzte Entfernung zielen muß, um desto größer, je rascher die Bewegung und je größer die Entfernung des Zieles ist.

Die Trefferprocente bei einem Schießen.

Angenommen, man hätte bei einem Schießen, z. B. auf 150^{m}, nach einer Scheibe 53 Schüsse gethan und 17 davon hätten das Ziel getroffen, so bekommt man, um das Trefferprocent dieses Schießens auszudrücken, d. h. um zu wissen, wieviel Kugeln von Einhundert, unter übrigens gleichen Bedingungen, die Scheibe getroffen hätten, folgende Proportion:

$$53 : 17 = 100 : x.$$

Folglich $x = \frac{17 \times 100}{53.} = 32{,}7.$

Obige Proportion will sagen: wenn von 53 abgeschossenen Kugeln 17 das Ziel getroffen haben, wieviel würden von 100 abgeschossenen Kugeln das Ziel getroffen haben?

Der Werth von x oder das Trefferprocent ist 32,7.

Man muß begreiflicher Weise das Trefferprocent der auf die Scheibe gethanen Schüsse kennen, um in den verschiedenen Fällen Quantitäten zu haben, welche man mit einander vergleichen kann. Nun ist es ganz klar, daß, um unter einander die Kugelmengen vergleichen zu können, welche bei verschiedenen Schießen auf die Scheibe geschossen worden sind, es unerläßlich sei, daß die Zahl der gethanen Schüsse in allen diesen Fällen sich gleich sei. Das Trefferprocent ausmitteln, heißt die Zahl der gethanen Schüsse auf hundert beziehen, wodurch die Resultate vergleichbar werden, welches auch die Zahl der gethanen Schüsse sein möge, vorausgesetzt, daß die Oberflächen, auf welchen man die Kugeln gesammelt hat, von gleicher Form und von gleicher Ausdehnung seien und außerdem, daß die Entfernung des Schützen vom Ziele bei allen Schießen, die man vergleichen will, immer dieselbe sei.

Für die gewöhnlichen Schießen sollte man zugleich mit dem Trefferprocent auch die Dimensionen des Zieles, auf welches geschossen wurde, und die Entfernung, in welcher es aufgestellt war, mit angeben. Diese Auskünfte müssen unerläßlich hinzugefügt werden, um die Wirksamkeit eines Schießens gut beurtheilen zu können. Endlich muß man auch Rech-

nung den atmosphärischen Umständen tragen, in welchen das Schießen Statt gefunden hat.

Das Trefferprocent wird gewöhnlich mit zwei Decimalstellen berechnet.

Anzuwendende Mittel, um den Grad der Genauigkeit (Trefffähigkeit) einer tragbaren Schußwaffe auszumitteln.

Angenommen, man thue einen Schuß auf ein Scheibenfeld, auf welchem man zuvor zwei Achsen verzeichnet hat, eine horizontale und eine verticale; angenommen ferner, man habe auf den Punct **B**, Fig. 21, gezielt, und die Kugel habe das Scheibenfeld in **A** getroffen.

Die Entfernung **A B** des Mittelpunctes der Kugel vom Mittelpuncte des Zieles führt den Namen *absoluter Fehlschuß*; die Entfernung **A I** des Mittelpunctes der Kugel von der Verticalachse heißt *horizontaler Fehlschuß*; und die Entfernung **A F** des Mittelpunctes der Kugel von der Horizontalachse heißt *verticaler Fehlschuß*.

Die dreierlei Arten der Fehlschüsse, welche wir eben genannt haben, der absolute, der horizontale und der verticale Fehlschuß, dienen dazu, um den Grad der Trefffähigkeit einer einzelnen Waffe zu beurtheilen, oder die Trefffähigkeit zweier oder mehrer Waffen unter einander zu vergleichen.

Für eine einzelne Waffe thut man eine gewisse Zahl von Schüssen nicht aus freier Hand und wendet alle nothwendigen Vorsichtsmaßregeln an, um alle Ursachen der Abweichungen, welche dem Schützen

entstehen könnten aus den Patronen oder aus dem umgebenden Mittel, zu entfernen. Man mißt jede der dreierlei Arten des Fehlens bei jedem Schusse, summirt die absoluten Fehlschüsse zusammen, ebenso die horizontalen und ebenso auch die verticalen; man dividirt jede dieser Summen mit der Zahl der gethanen Schüsse und wird auf diese Weise die absoluten mittleren, die horizontalen mittleren und die verticalen mittleren Fehlschüsse erhalten. Die Untersuchung dieser dreierlei Arten der mittleren Fehlschüsse wird einen ziemlich genauen Begriff von der Genauigkeit oder Trefffähigkeit der Waffe geben. Es ist leicht begreiflich, daß, je kleiner diese Arten des mittleren Fehlens sind, desto genauer auch die Waffe sein werde, und daß dagegen die Waffe um desto weniger Genauigkeit oder Trefffähigkeit haben werde, je größer jene Arten des Fehlens sind.

Das mittlere Fehlen wird mit desto größerer Genauigkeit bestimmt werden, je größer die Zahl der Schüsse ist, die man gethan hat.

Statt für jede Kugel alle drei Arten des Fehlens zu nehmen, genügt es in der Regel, nur eine einzige zu nehmen; je nach dem Resultate, welches man sich vorsetzt, kann man die absoluten Fehler, oder die horizontalen Fehler, oder die verticalen Fehler nehmen. Für die Genauigkeit oder Trefffähigkeit der Waffen wendet man in der Regel die absoluten Fehler an.

Operirt man successiv mit zwei oder mehreren Waffen, so wie wir eben für eine einzelne angegeben haben, so wird es genügen, um ein Urtheil über die relative Trefffähigkeit dieser Waffen zu fällen, die Fehler, welche man gemessen hat, unter einander zu vergleichen, z. B. die absolulen Fehler, und diejenige unter den Waffen, welche den kleinsten absoluten

mittleren Fehler ergeben hat, wird die größte Treffähigkeit besitzen.

Das eben mitgetheilte Verfahren giebt nicht mit aller wünschenswerthen Genauigkeit das Mittel an die Hand, die Trefffähigkeit einer oder mehrerer Waffen zu beurtheilen.

Angenommen, man schieße mit einer ersten Waffe auf ein Scheibenfeld, so werden die Kugeln um das Ziel B gruppirt sein, wie die Figur 22 zeigt; eine zweite Waffe wird diese Kugeln auf eine sehr dichte Weise über und rechts vom Puncte B gruppiren; für die erste Gruppe wird der mittlere Treffpunct in O und für die zweite in M sein. Geht man zu Werke, wie wir weiter oben gezeigt haben, so wird man finden, daß die erste Waffe größere Trefffähigkeit besitzt, als die zweite, während es leicht zu bemerken ist, daß gerade der entgegengesetzte Fall Statt findet. Eine der Waffe fremde Ursache, der schlechte Stand des Aufsatzes, der Wind, die Sonne kann die beständige Abweichung verursacht haben, welche man im Schießen der zweiten Waffe bemerkt. Diese Abweichung ist übrigens für ein zweites Schießen sehr leicht zu corrigiren, denn, wenn man den Punct B mit dem Puncte M verbindet und auf der Verlängerung dieser geraden Linie B R = B M macht, so ist ganz einleuchtend, daß, wenn man, statt auf den Punct B zu zielen, auf den Punct R zielt, alle Schüsse, welche früher in M gruppirt waren, sich ebenso in B gruppiren werden.

Die Trefffähigkeit einer Waffe besteht für uns in dem Abstande der Kugeln unter einander, in ihrer mehr oder weniger großen Entfernung vom mittleren Treffpuncte. Jemehr also die Kugeln auf einem Puncte in Masse sitzen, wo dann der mittlere Treffpunct ziemlich den Mittelpunct der Masse bildet, desto größere Trefffähigkeit wird die Waffe haben, deren man sich bedient hat.

In der Praxis pflegt man, um die Treffähigkeit einer Waffe kennen zu lernen, eine gewisse Zahl von Schüssen zu thun, jeden dieser Schüsse nach horizontaler und verticaler Höhe genau auszumessen und dann die Lage des mittleren Treffpunctes zu bestimmen; man transportirt alsdann auf den mittleren Treffpunct die Achsen, welche vorher durch das Ziel liefen, und bezieht auf diese beiden neuen Achsen alle vorher gethanen Schüsse. Mit Hülfe von Additionen oder Subtractionen wird es leicht sein, wenn man die horizontale und verticale Höhe eines Punctes in Bezug auf die ersten Achsen kennt, seine horizontale und seine verticale Höhe in Bezug auf die zweiten Achsen zu bestimmen. Wenn diese Veränderung gemacht worden ist, und man bemerkt, daß die horizontale Höhe eines Punctes ganz einerlei ist mit dem horizontalen Fehler und ebenso die verticale Höhe einerlei ist mit dem verticalen Fehler, so hat man für jeden Punct seinen horizontalen Fehler und seinen verticalen Fehler in Bezug auf die Achsen, welche durch den mittlern Treffpunct laufen.

Wir wollen jetzt ein Beispiel geben und das eben Gesagte in Anwendung bringen. Angenommen, wir hätten 4 Schüsse in Betrachtung zu ziehen, welche so sitzen, wie in Fig. 23 angegeben ist, und die Höhen dieser Schüsse in Bezug auf den Punct **B** wären folgende:

Verticale Höhen.		Horizontale Höhen.	
1. Punct . .	$0^{m.},20$,	1. Punct . .	$0^{m.},30$,
2. „ . .	$0^{m.},60$,	2. „ . .	$0^{m.},30$,
3. „ . .	$0^{m.},20$,	3. „ . .	$0^{m.},70$,
4. „ . .	$0^{m.},60$.	4. „ . .	$0^{m.},70$.
Summa	$1^{m.},60$.	Summa	$2^{m.},00$.

$$\frac{1^{m.},60}{4} = 0^{m.},40. \qquad \frac{2^{m.},00}{4} = 0^{m.},50.$$

Die verticale Höhe des mittleren Treffpunctes ist also 0m.,40 und seine horizontale Höhe 0m.,50; dieser Punct soll z. B. in I liegen.

Durch den Punct I lege man eine horizontale Achse und eine verticale Achse und sehe zu, wie sich die Höhen unserer vier Puncte in Bezug auf diese neuen Achsen verhalten. Man findet, nachdem jede Reduction gemacht worden, für die neuen Höhen:

Verticale Höhen.

1. Punct	. . .	0m.,20	nach unten.
2. „	. . .	0m.,20	nach oben.
3. „	. . .	0m.,20	nach unten.
4. „	. . .	0m.,20	nach oben.

Horizontale Höhen.

1. Punct	. . . . . .	0m.,20	links.
2. „	. . . . . .	0m.,20	links.
3. „	. . . . . .	0m.,20	rechts.
4. „	. . . . . .	0m.,20	rechts.

Diese verticalen und horizontalen Höhen sind, wie wir schon gesagt haben, in Bezug auf den mittleren Treffpunct nichts Anderes, als die verticalen und horizontalen Fehler in Bezug auf denselben Punct.

Kennt man die verticalen und horizontalen Fehler, so kann man mit Hülfe eines graphischen Mittels die absoluten Fehler bestimmen, wenn man sich merkt, daß die absoluten Fehlen die Hypotenusen rechtwinkliger Dreiecke sind, deren Seiten von den horizontalen und verticalen Fehlern gebildet werden.

Man ziehe also zwei gerade senkrechte Linien, eine auf die andere, und theile diese Linien in gleiche

Theile, jeden Theil z. B. = 1 Centimeter; jeder Centimeter soll hier 1m. ausdrücken, man unterabtheile sodann diese Centimeter in Millimeter und Decimillimeter.

Angenommen nun, eine Kugel habe einen verticalen Fehler von 1m.,70 und einen horizontalen Fehler von 0m.,80; man trage 1m.,70 von O nach T, Fig. 24, und 0m.,80 von O nach V; man ziehe TV, und diese Linien, welche man an einer der beiden graduirten Linien mißt, wird in Metern und Decimetern den absoluten Fehler geben.

Man könnte mit Hülfe der Rechnung die absoluten Fehler bestimmen. Für den Fall, den wir jetzt angenommen haben, würde es in dieser Beziehung genügen, successiv 1,70 und 0,80 auf's Quadrat zu erheben, diese beiden Quadrate zu addiren, aus der Summe die Quadratwurzel auszuziehen, und das erhaltene Resultat würde der gesuchte absolute Fehler sein.

Mittelst eines der beiden angegebenen Verfahren bestimmt man successiv alle absoluten Fehler und hat dann alle drei Arten von Fehlern für jeden der gethanen Schüsse; es bleibt dann weiter nichts übrig, als den mittleren horizontalen, den mittlern verticalen und den mittlern absoluten Fehler auf die Weise zu bestimmen, wie wir angegeben haben, nämlich für den mittlern horizontalen Fehler z. B., indem man alle horizontalen Fehler zusammenaddirt und ihre Summe mit der Zahl der gethanen Schüsse dividirt. Aus der beträchtlicheren oder geringeren Größe der drei mittleren Fehler beurtheilt man die Trefffähigkeit der Waffe.

Wenn man für zwei oder mehrere Waffen ähnliche Operationen, wie die für eine einzelne Waffe

angestellten, ausführt, so wird es genügen, um ein Urtheil über die Trefffähigkeit dieser Waffen zu fällen, unter einander die erhaltenen Resultate zu vergleichen. Die Waffe, welche den kleinsten mittleren absoluten Fehler z. B. ergiebt, wird offenbar die größte Trefffähigkeit besitzen.

Es muß bemerkt werden, daß die Fehler in der Regel für eine und dieselbe Waffe zu einander im Verhältnisse stehen. Dieses will so viel sagen, daß, wenn bei einer Waffe die horizontalen Fehler gering sind, dieses auch der Fall sein werde mit den verticalen Fehlern und folglich mit den absoluten Fehlern. Auch kommt ziemlich wenig für die Vergleichung der Trefffähigkeit darauf an, den einen oder den andern der mittlern Fehler zu nehmen; indessen gewährt der absolute mittlere Fehler größere Bürgschaft für die Zuverlässigkeit des Urtheils, als die beiden andern.

Wenn man den mittlern Treffpunct für eine erste Waffe bestimmt hat, so kann man ganz einfach, statt die Fehler jeder der Kugeln zu messen oder zu berechnen, aus dem mittlern Treffpunct, als Mittelpunct, mit dem größten Fehler, als Halbmesser, einen Kreis beschreiben, welcher die sämmtlichen Schüsse einschließt; für eine zweite Waffe verfährt man auf dieselbe Weise. Man erinnere sich dabei, daß die Kreise sich zu einander verhalten, wie die Quadrate ihrer Halbmesser, und es wird leicht sein, wenn man diejenigen untersucht, welche man beschrieben hat, ein hinlänglich begründetes Urtheil über die Trefffähigkeit einer jeden der beiden Waffen zu fällen.

Man kann auch, und dieses geschieht am häufigsten, immer aus dem mittlern Treffpuncte, als Mittelpuncte, Kreise beschreiben, welche bloß die Hälfte, den dritten Theil u. s. w. der Schüsse ein=

schließen; man kann ohne vorläufige Rechnungen bloß durch Versuche die Halbmesser dieser Kreise finden, aber es ist besser, um dieselben zu bestimmen, zuerst alle absoluten Fehler zu berechnen, dann diese Fehler nach der Ordnung ihrer Größe, den geringsten obenan, aufzustellen; alsdann, wenn man z. B. 10 Schüsse gethan hat und den Kreis beschreiben will, welcher die Hälfte der Schüsse einschließt, so wird es genügen, zum Halbmesser den Fehler zu nehmen, welcher der fünfte in der Aufeinanderfolge ist.

Wenn man zum Ausdruck der Trefffähigkeit die Oberfläche des Kreises nimmt, welcher die bessere Hälfte der Schüsse enthält, so kann man, für das Infanteriegewehr z. B., die Halbmesser der Kreise für verschiedene Entfernungen, 1(0, 125, 150, 175, 200 2c. . . . 400^m. bestimmen; man zieht eine Horizontale **A B**, Fig. 25, auf welche man nach einem gewissen Maßstabe vier gleiche Längen aufträgt, von denen jede 100^m. ausdrückt. Man bezeichnet auf dieser Linie die Entfernungen von 125, 150, 175 u. s. w., mit welchen man operirt hat.

Im Puncte, welcher mit 100 bezeichnet ist, errichtet man eine Senkrechte auf **A B** und trägt auf diese Senkrechte über und unter **A B** Quantitäten **M N**, **N P**, gleich dem Halbmesser des Kreises, welcher die Hälfte der Schüsse für diese Entfernung enthält; im Puncte 125 errichtet man eine Senkrechte, auf welche man ebenfalls über und unter **A B** Längen trägt, welche dem Halbmesser des Kreises für diese Entfernung gleich sind; man verfährt auf gleiche Weise für die Entfernungen 150, 175 u. s. w. bis 400^m.

Vom Puncte **O** aus verzeichnet man eine erste krumme, zusammenhängende Linie, welche durch alle Enden der Senkrechten läuft, welche über **A B** er-

richtet sind; von demselben Puncte aus verzeichnet man eine zweite krumme, zusammenhängende Linie, welche durch alle Enden der Senkrechten läuft, die unter **A B** errichtet sind. Man erhält auf diese Weise einen Streuungskegel, welcher für die Waffe, die zum Versuche gedient hat, die bessere Hälfte der Schüsse für die Entfernungen von 100, 125, 150 ꝛc. bis 400$^{m.}$ enthält.

Man bemerke, daß **M P** nichts Anderes ist, als der Kreis der Hälfte der Schüsse, welcher senkrecht auf einer Achse **A B** liegt.

Die Figur, welche wir eben verzeichnet haben, und in welcher die Kreise nach der Folge ihrer Lage durch einfache gerade Linien ausgedrückt werden, spricht nicht hinlänglich für's Auge; auch pflegt man den Streuungskegel (**la gerbe**) einer Waffe unter einer andern Form darzustellen.

Auf die Horizontale **A B**, Fig. 26, sind die Halbmesser der Kreise getragen, wie wir eben angegeben haben. Für die Entfernung von 200$^{m.}$ ist der Kreis dargestellt durch **C D**. Nimmt man an, daß dieser Kreis eine rotirende Bewegung um **C D** erhalte, so wird diese Bewegung eine Reihe eigenthümlicher Curven erzeugen, die man Ellipsen nennt, oder auch einen Kreis.

Wir wollen zuerst bemerken, daß man Ellipse eine solche Curve nennt, in welcher die Summe der beiden Entfernungen **M F**, **M f**, Fig. 27, von jedem ihrer Puncte bis zu zwei festen Puncten **F f** immer gleich ist einer gegebenen Linie **V T**.

Der Punct **S** ist der Mittelpunct der Ellipse, **P Q** ist ihre kleine Achse, **V T** ihre große Achse, **F f** sind die Brennpuncte der Ellipse.

Man nehme, vom Puncte **R** ausgehend, eine willkürliche Quantität **R H**, ziehe **C H**, und man

wird auf diese Weise die Neigung einer der Ellipsen begrenzt haben, welche durch die rotirende Bewegung, von der wir eben gesprochen haben, erzeugt worden ist. Solange **R H** kleiner sein wird, als **C R**, wird die Curve, welche durch die rotirende Bewegung erhalten worden ist, eine Ellipse sein; ist aber **R H = C R**, so wird die Curve ein Kreis sein; es giebt keine mögliche Curve, wenn **R H** größer ist, als **C R**.

Beschäftigen wir uns jetzt, die Ellipse zu construiren, von welcher **C D** die große Achse und **H P** die kleine Achse ist.

Wir wollen zuerst die Lage der Brennpuncte bestimmen, indem wir zum Halbmesser die halbe große Achse oder auch **C R** nehmen und aus dem Puncte **P** oder aus dem Puncte **H**, als Mittelpunct, zwei Kreisbögen beschreiben, welche **C D** in den Puncten **F** und **f**, welche die beiden Brennpuncte der Ellipse sind, schneiden werden.

Es ist bekannt, daß, wenn man in einer Ellipse die Brennpuncte mit irgend einem Puncte der Curve verbindet, die Summe der beiden Verbindungslinien immer gleich ist der großen Achse. Man ziehe also eine gerade Linie **T V** (Fig. 28) = **C D** (Fig. 27), man nehme auf dieser Linie irgend eine Quantität, **T S**, Fig. 28 z. B.; aus dem Puncte **F**, als Mittelpunct, beschreibe man mit **T S**, als Halbmesser, zwei Kreisbögen in **Z** und in **Y**; aus dem Puncte **f**, als Mittelpunct, beschreibe man mit demselben Halbmesser zwei andere Kreisbögen in **M** und in **N**; man nehme jetzt **S V**, den Rest der Linie **T V**, Fig. 28, als Halbmesser und beschreibe successiv aus den Puncten **F** und **f** noch zwei Kreisbögen, welche die zuerst beschriebenen schneiden werden; auf diese Weise hat man 4 Puncte der Curve **M N Z** und **Y** erhalten.

Man nehme sodann eine zweite ganz willkürliche Länge **T G**, Fig. 28, als ersten Halbmesser und **G V** als zweiten Halbmesser, und man wird durch eine der ersten ganz ähnliche Construction nochmals vier andere Puncte der Curve erhalten. Wenn man so zu operiren fortfährt, so bestimmt man successiv eine große Zahl von Puncten, welche der Ellipse angehören, und verbindet man alle diese Puncte durch eine ununterbrochene Curve, so erhält man die Ellipse selbst.

Was wir eben gethan haben für eine beliebige Entfernung, für 200$^{m.}$ z. B., wiederholt man für alle andern Entfernungen und erhält auf diese Weise eine Reihe von Ellipsen. Es ist unerläßlich, daß alle diese Ellipsen in einem und demselben Streuungskegel auf gleiche Weise in Bezug auf die Achse geneigt sind. Für die Entfernung von 100$^{m.}$ z. B. wird es genügen, der Ellipse, die man verzeichnen will, eine ähnliche Neigung, wie diejenige der für 200$^{m.}$ Entfernung verzeichneten Ellipse, zu geben, durch den Punct **K** eine gerade Linie **K L** zu legen, welche mit der geraden Linie **C H** parallel läuft; die Ellipse, welche **K V** und **L Q** zu Achsen hat, wird der zuerst verzeichneten Ellipse parallel sein.

Nachdem man den Streuungskegel für das Infanteriegewehr verzeichnet hat, kann man auf dieselbe horizontale Achse **A B**, welche zur Construction gedient hat, die Halbmesser der Kreise einer andern Waffe, der Büchse von 1842 z. B., tragen; man construirt sodann für jede der Entfernungen von 100, 200, 300$^{m.}$ u. s. w. die entsprechenden Ellipsen, indem diese denjenigen des Streuungskegels des Infanteriegewehres parallel sind. Ist die Verzeichnung dieses zweiten Streuungskegels beendet, so lassen sich leicht schon nach dem bloßen Augenmaß die Treff=

fähigkeiten des Infanteriegewehres und der Büchse in der ganzen Ausdehnung der wirksamen Tragweite dieser beiden Waffen mit einander vergleichen.

Bei den Versuchen, welche über die Trefffähigkeiten der Waffen angestellt worden sind, hat man die Bemerkung gemacht, daß die Trefffähigkeitsdifferenzen zwischen mehrern Waffen, wenn auch anfangs wenig merkbar, doch mit der größten Geschwindigkeit zunehmen in dem Maße, in welchem die Entfernungen selbst zunehmen. Auch wird es unerläßlich sein, um zwei oder mehrere Waffen mit einander zu vergleichen, sie auf die größtmöglichste Zahl von Entfernungen anzuschießen.

Versuche, welche zu Vincennes angestellt worden sind, haben es möglich gemacht, für das Infanteriegewehr mit Percussion, einer Kugel von 17mm. Durchmesser und einer Pulverladung von 8gr. und für die Büchse von 1842 die horizontalen mittleren und größten Fehler zu bestimmen; die Höhe des Schießhügels (14m.,70 = 46′ 10″ 0‴,50 pr.) hat nicht erlaubt, eine hinlängliche Zahl von Schüssen zu sammeln, um die mittleren und äußersten verticalen Fehler zu bestimmen; selbst die horizontalen Fehler sind nicht mit aller wünschenswerthen Genauigkeit bestimmt worden; sie sind etwas größer, als in der Wirklichkeit für die großen Entfernungen.

Entfernungen.	Mittlere horizontale Fehlschüsse.		Aeußerste horizontale Fehlschüsse.	
	Flinte.	Büchse von 1842.	Flinte.	Büchse von 1842.
100 m. 136,56 Schr.	0 m.,27 10″ 3‴,88	0 m.,70 7″ 7‴,76	0 m.,70 2′ 2″ 9‴,16	0 m.,60 1′ 10″ 11‴28
150 m. 204,84 Schr.	0 m.,60 1′ 10″ 11‴,28	0 m.,30 11″ 5‴,64	0 m.,70 2′ 2″ 9‴,16	0 m.,60 1′ 10″ 11‴,28
200 m. 273,12 Schr.	1 m.,03 3′ 3″ 4‴,58	0 m.,54 1′ 8″ 8‴,75	3 m.,50 11′ 1″ 9‴,84	3 m.,00 9′ 6″ 8‴,44
300 m. 409,68 Schr.	3 m.,38 10′ 9″ 2‴,78	0 m.,83 2′ 7″ 8‴,80	11 m.,00 35′ 0″ 6‴,94	7 m.,00 22′ 3″ 7‴,69
400 m. 546,24 Schr.	6 m.,56 20′ 10″ 9‴,80	1 m.,29 4′ 1″ 4‴,86	25 m.,00 79′ 7″ 10‴,35	8 m.,00 25′ 5″ 10‴,50
500 m. 682,80 Schr.	″ ″	2 m.,01 6′ 4″ 10‴,21	″ ″	10 m.,00 31′ 10″ 4‴,13
600 m. 819,36 Schr.	″ ″	3 m.,34 10′ 7″ 8‴,43	″ ″	15 m.,00 47′ 9″ 6‴,39

Man hat für das Infanteriegewehr mit Percussion die Halbmesser der Kreise bestimmt, welche die Hälfte der Schüsse auf verschiedene Entfernungen enthalten. Die folgende kleine Tabelle giebt diese Halbmesser.

Entfernungen .	136,56 Schr. 100 m.	204,84 Schr. 150 m.	273,12 Schr. 200 m.	409,68 Schr. 300 m.	546,24 Schr. 400 m.
Halbmesser . . .	0 m.,38 1′ 2″ 6‴,34	0 m.,75 2′ 4″ 8‴,10	1 m.,48 4′ 8″ 7‴,04	4 m.,30 13′ 8″ 4‴,89	9 m.,40 29′ 11″ 4‴,83

Vom Infanteriegewehr mit Percussion.

Allgemeine Betrachtungen.

Jede Kriegswaffe, welche in die Hände der Soldaten gegeben werden soll, muß solid, von einfachem Mechanismus, unter allen Umständen des Krieges sehr leicht zu laden, leicht im Stande zu halten sein und darf nur wenige Reparaturen verlangen. Man

muß es sorgfältig vermeiden, unter den Truppen Waffen einzuführen, welche durch mehr oder weniger complicirte Verfahrungsarten geladen werden, die Mittel, Zeit oder eine Intelligenz erheischen, auf welche man nicht immer bei der Armee rechnen kann, selbst wenn diese Waffen beachtungswerthe Vortheile in Betreff der Trefffähigkeit darbieten sollten.

Das Gewehr mit Steinschloß, welches viele Jahre zur Bewaffnung der französischen Infanterie gedient hat, ist im Jahr 1630 erfunden worden; im Jahre 1671 hatte man damit das Regiment der Füsiliere des Königs bewaffnet, welches zum Dienste der Artillerie errichtet worden war; erst im Jahr 1703 wurde mit diesem Gewehr die ganze Infanterie bewaffnet.

Um diese Zeit waren die militärischen Meinungen in Folge einer langen Controvers zwischen den Anhängern der neuen Feuerwaffen und den noch immer zahlreichen Vertheidigern Dessen, was ein langer Gebrauch geheiligt hatte, getheilt geblieben. Ludwig **XIV.** entschied sich auf den Rath Vauban's, einen Streit zu beendigen, der endlos zu werden drohte; er befahl die Einführung des Gewehres mit Steinschloß als Bewaffnung der ganzen Infanterie, mit Ausschluß der Pike und der Muskete mit Luntenschloß. Alle Mächte Europa's beeilten sich, das Beispiel Frankreichs zu befolgen, und beeiferten sich, ihren Soldaten ähnliche Waffen in die Hände zu geben, wie sie bereits in Frankreich angenommen waren.

Noch lange Zeit nach Einführung der Feuerwaffen in den Armeen hatte die Infanterie noch die colonnenförmige Aufstellung beibehalten, welche seit ihrer Organisation angenommen worden war, um es derselben zu ermöglichen, mit Wirksamkeit den Ca-

vallerieangriffen Widerstand zu leisten. Diese Formation bestand aus 20 oder 30 Gliedern hinter einander. Zu Anfang der Regierung Heinrichs IV. war die Formation von 10 Gliedern hinter einander die tiefste. Als aber die Feuerschlünde von kleinem und großem Caliber sich vervielfältigten und sich immer mehr vervollkommneten, so war es unmöglich, eine Aufstellung beizubehalten, bei welcher die Kanonenkugeln hauptsächlich schreckliche Verwüstungen anrichteten, und man kam deßhalb zur schwächern Aufstellung von 6 Gliedern Tiefe, welche zuerst vom König von Schweden, Gustav Adolph, mehrere Jahre vor der Einführung der Gewehre mit Steinschlossen in der französischen Armee, angewendet wurde.

Die Aufstellung in höchstens 3 Gliedern hat heut zu Tage die tiefen Massen der alten Infanterie ersetzt; die französische Infanterie wird gewöhnlich in 3 Gliedern aufgestellt, und die Aufstellung in 2 Gliedern ist nur eine Ausnahme. Bei andern Mächten, in England z. B., ist die Aufstellung in 2 Gliedern die allein gebräuchliche.

Das Gewehr mit Steinschloß wurde kurze Zeit nach seiner Erfindung mit einem Bajonnet bewaffnet, einer Art Pike, welche aus einer stählernen Klinge bestand, die mit einem hölzernen Heft versehen war, welches in den Lauf gesteckt wurde, wodurch man am Laden und Schießen verhindert wurde. Im Jahre 1670 stellte man diesen Uebelstand ab, indem man gekröpfte Bajonnete mit hohler Dülle machte.

Während der langen Kriege, welche die Franzosen während der ersten Republik zu führen hatten, wurden die Fußsoldaten bewaffnet; die Manufacturen konnten das Bedürfniß der damaligen Zeit nicht befriedigen, und deßhalb bekamen die Truppen Ge-

wehre, welche in Paris und allen großen Städten verfertigt und zum Theil aus Stücken zusammengesetzt waren, die alten Waffen angehörten, und aus neuen Stücken. In den Händen unserer unerschrockenen Soldaten leisteten diese sämmtlich mit Steinschlossen versehenen Waffen unermeßliche Dienste, obschon sie manche Unregelmäßigkeiten und selbst manche Mängel darboten.

Seit Napoleon als Consul sich der Gewalt bemächtigt hatte, welche die fremden Mächte ihm nur nach so langen und schrecklichen Kämpfen wieder aus der Hand winden konnten, hatte er sich mit der Bewaffnung unserer Truppen zu beschäftigen, welche bei dem beständigen Kriegszustande, in dem wir uns seit mehreren Jahren befanden, in einen traurigen Zustand gerathen war. Die Modificationen und Veränderungen nahmen übrigens erst 1801 ihren Anfang.

Im Jahre 1816 wurde das Steinschloßgewehr von Neuem verändert, und im Jahre 1822 erlangte es erst die höchste Vervollkommnung, welche bei einer Waffe dieser Art erreicht werden konnte.

Nach langen Forschungen, die nach einem großen Maßstabe unternommen und mit Beharrlichkeit vom Jahre 1818 bis zum Jahre 1840 fortgesetzt worden sind, ist man erst in dieser letztern Zeit in den Besitz eines Gewehres mit Percussion gelangt, welches so ziemlich alle bei einer Kriegswaffe wünschenswerthen Bedingungen in sich vereinigt. Dieses Gewehr hat bei weitem den Vorzug vor demjenigen mit Steinschloß hinsichtlich der Einfachheit, der Dauerhaftigkeit, der leichten Unterhaltung und der Genauigkeit im Schießen.

Doppelte Bestimmung des Gewehrs.

Das Infanteriegewehr mit Percussion ist die wichtigste Waffe unter allen tragbaren Feuerwaffen;

es hat eine doppelte Bestimmung: mit seinem Bajonnet bewaffnet, muß es dienen können als Handwaffe, und es ersetzt die Pike, mit welcher sonst ein Theil der Infanterie bewaffnet war; es dient dazu, gewisse Angriffe der Cavalerie zurückzutreiben, und es giebt die Mittel des Kampfes Einzelner gegen Einzelne entweder den Infanteriemassen oder den isolirten Individuen. Mit oder ohne Bajonnet ist es die Hauptschußwaffe der neuern Armeen.

Das Bajonnet kann mit Nutzen angewendet werden, sowohl zur Vertheidigung, als zum Angriff; es ist unentbehrlich bei'm Angriff eines verschanzten Dorfes, bei einem Sturmangriff, bei allen Umständen endlich, wo der Soldat aufgefordert sein kann, isolirt zu kämpfen. Die Kraft der Infanterie beruht in ihrem Feuer; durch ihr Feuer allein kann sie die stürmischen Angriffe der Cavalerie abschlagen. Die Erfahrung der Vergangenheit und der gesunde Verstand lehren, daß eine Infanterielinie, welche keine Munition mehr hat und zu ihrer ganzen Vertheidigung nur eine Waffe besitzt, deren Spitze höchstens um 1m.,30 (= 4′ 3″ 11‴,98) vor dem Soldaten des ersten Gliedes vorragt, nicht einen Augenblick den Angriff einer Cavalerielinie aushalten kann; sie wird nothwendig niedergeworfen schon durch den Stoß, der aus der Geschwindigkeit hervorgeht, welche die Pferde erlangt haben, welchen geschickten Gebrauch man auch von dem Bajonnet gemacht haben möge.

Die Wichtigkeit des Gewehres als Hand- oder Stoßwaffe ist ganz secundär; der eigentliche Werth des Bajonnets liegt weit mehr in dem Vertrauen, das es dem Soldaten giebt, als in seiner physischen Wirkung; auch hat man Unrecht gehabt, indem man die Wichtigkeit des Gewehres als Stoßwaffe überschätzte, ihm die unbestreitbaren Vortheile der Schuß-

waffe aufzuopfern, indem man es in den Infanterieverordnungen als Grundsatz aufstellte, in allen Fällen des Krieges nur mit dem Bajonnet auf dem Laufe zu feuern, da doch das Bajonnet durch eine ermüdende Vermehrung des Gewichts der Waffe ein beträchtliches Hinderniß für genaues Schießen ist.

Die Dimensionen des Infanteriegewehres und seine Formen sollen also bestimmt werden, indem wir uns ziemlich ausschließlich mit der Waffe, als Schußgewehr betrachtet, beschäftigen wollen. Es wird immer unerläßlich bleiben, dem Gewehre mit aufgepflanztem Bajonnet eine solche Länge zu geben, daß, im Fall eines Cavalerieangriffs, die Bajonnete der Soldaten des dritten Gliedes ein Wenig vor denen des ersten Gliedes vorragen, und daß diese Länge noch außerdem, bei einem Kriege mit den fremden Mächten, unsern Soldaten gestattet, sich mit Vortheil gegen die feindlichen Truppen zu schlagen.

Länge des Gewehrs.

Die ganze Länge des Gewehrs besteht aus zwei Theilen: der Länge des Schaftes oder Holzes und derjenigen des Laufes.

Die Länge des Schaftes zerfällt wiederum in zwei Theile: 1) in den Theil, welcher von dem untern Ende des Kolbens an sich bis zum Ausschnitte der Schwanzschraube erstreckt. Die Länge dieses Theiles muß so beschaffen sein, daß man das Gewehr bequem anschlagen kann, ohne die Lage des Kopfes sehr zu verändern, und daß der obere Theil des Pulversackes, indem der Soldat visirt, dem Auge nicht zu nahe und nicht von demselben zu entfernt sei; sie ist auf 0m.,38 (= 1′ 2″ 6‴,34) bestimmt worden. 2) Der zweite Theil des Schaftes enthält

die Laufeinlassung oder den Schaft; die Länge dieses Theiles, der übrigens auf die Totallänge der Waffe gar keinen Einfluß hat, hängt von der Länge ab, die man dem Laufe geben will.

Die Länge des Laufes, aus dem Gesichtspuncte der Tragweite betrachtet, müßte sehr groß sein; es ist in der That eine bekannte Sache, daß innerhalb gewisser Grenzen und unter übrigens ganz gleichen Umständen die längsten Läufe die größten Tragweiten besitzen. Aber eine andere Rücksicht, die mittlere Statur der Soldaten, widersetzt sich einer zu großen Entwickelung des Laufes. Wenn der Lauf in dem Schafte befestigt ist, müssen selbst Soldaten von kleinem Wuchs ihre Waffe leicht laden können, ohne sie zu stark zu neigen, und es muß möglich sein, in drei Gliedern zu feuern, wie es in der Verordnung vorgeschrieben ist. Diese Länge, welche gegenwärtig in Frankreich 1m.,082 (= 3′ 5″ 4‴,43) beträgt, ist gegenwärtig so ziemlich dieselbe in ganz Europa; sie schwankt zwischen 1m.,04 und 1m.,13 (= 3′ 3″ 9‴,16 und 3′ 7″ 2‴,45.)

Gewicht des Gewehres.

Das Gewehr darf weder zu leicht, noch zu schwer sein; bei einem zu leichten Gewehr würde der Soldat bei'm Schießen einen unerträglichen Rückstoß erfahren; bei einem zu schweren Gewehr würde die Handhabung desselben schwierig sein, und außerdem würde seine Last, die nicht mehr im Verhältniß mit der mittlern Kraft des Soldaten stände, seinen Transport während eines langen Marsches oder eines Feldzuges unmöglich machen.

Das mittlere Gewicht der Gewehre in Europa beträgt 5kilogr.,3 (= 11′ 10″ 2‴,46); das schwerste

Gewehr ist das russische, welches 6kilogr.,27 (13′ 12″ 3‴,93 pr.) wiegt; das leichteste ist das baierische, das 3kilogr.,92 (= 8′ 12″ 0‴,80) wiegt.

Caliber des Gewehrs.

Der Caliber des Gewehrs ergiebt sich gewissermaßen aus seinem Gewicht und der Länge des Rohrs.

Es ist für die Trefffähigkeit, wie bekannt, vortheilhaft, bei'm Schießen Geschosse von starkem Caliber und großer Dichtigkeit anzuwenden, wenn übrigens die Anfangsgeschwindigkeiten sich gleich bleiben. Die starken Geschosse gewähren außerdem den Vortheil, längere Zeit ihre Geschwindigkeit und folglich ihre Eindringungskraft zu behalten; deßhalb wird letztere in den verschiedenen Entfernungen immer größer sein, als diejenige der kleinen Geschosse.

Starker Caliber gewährt im Felde den sehr wichtigen Vortheil, daß man die Patronen, welche man dem Feinde abnimmt, der Waffen von kleinerem Caliber führt, benutzen kann, während es ihm dagegen unmöglich ist, sich der unsrigen zu bedienen.

Der mittlere Bohrungscaliber der Gewehre in Europa beträgt 18mm.,35 (= 8‴,42 pr.); er schwankt zwischen 17mm.,50 (Sachsen(= 8‴,03 pr.) und 19mm.,30 (England) (= 8‴,86 pr.). Der Caliber des neuen französischen Gewehres beträgt 18mm. (= 8‴,26 pr.)

Durchmesser der Kugel.

Der Durchmesser der Kugel ist eine Folge des für die Waffe gewählten Calibers und des Spielraums, den man gestatten will.

Der Spielraum der Kugel.

Bei'm Laden durch die Mündung des Laufes ist es unerläßlich, daß der Durchmesser der Kugel kleiner sei, als derjenige des Laufes. Es ist von Belang, die Differenz zu bestimmen, welche zwischen diesen beiden Durchmessern Statt finden soll. Das Interesse der Treffähigkeit und der Tragweite eines Theils, die Leichtigkeit des Ladens andern Theils haben bewirkt, daß ganz neuerdings der Spielraum in Frankreich auf 1mm.,3 (= 0''',60 pr.) bestimmt worden ist.

Bei den andern Mächten Europa's ist der Spielraum der Kugel ein Wenig größer, als in Frankreich; fast überall beträgt er 1mm.,5 (= 0''',69 pr.), bei den Engländern beträgt er 2mm. (= 0''',92 pr.)

Die Dimensionen des gegenwärtigen Gewehres sind, in Bezug auf das Schießen, durch die Natur der Waffe selbst so bestimmt worden, daß sie nur um zu kleine Quantitäten verändert werden können, als daß daraus eine merkliche Verbesserung für die Tragweiten oder für die Treffähigkeit erwartet werden könnte.

Das Percussionsgewehr, eine einfache Waffe von mäßiger Schwere, von wenig complicirtem Mechanismus, besonders leicht und rasch mitten in den Beschäftigungen und Zufällen eines Kampfes zu laden, ist trefflich hinsichtlich seiner Tragweite und der Eindringungskraft seines Geschosses. Seine Dauerhaftigkeit im Schießen übertrifft Alles, was man wünschen kann; man hat mehr als 25000 Schüsse aus Gewehren gethan, die ganz zufällig herausgegriffen worden, ohne daß sie dadurch dienstunfähig wurden.

Durch neue Versuche ist es erwiesen, daß man mit dem Gewehr des letzten Modells bis gegen 300

Schüsse thun kann, ohne genöthigt zu sein, den Lauf zu reinigen.

Mit dem neuen Gewehr und der neuen Ladung giebt man nur Schießregeln bis auf 200m. (= 167,95 Schr.), um einen Infanteristen zu treffen; über 200m. hinaus ist vorgeschrieben, über das Ziel zu visiren und zwar um Quantitäten, welche im Verhältniß zur Entfernung stehen. Solche Vorschriften lassen sich auf einem gewöhnlichen Schießfelde in Anwendung bringen, sind aber vor dem Feinde nicht auszuführen.

Das Infanteriegewehr mit Percussion, einer Pulverladung von 8gr. (2''',19 pr.) und einer Kugel von 17mm. (7''',80 pr.) konnte mit Hülfe eines sehr einfachen Verfahrens auf einen Kernschuß von 300m. (= 398,68 Schr.) und ein anderes auf 400m. (= 546,24 Schr.) gebracht werden.

Um auf 300m. (= 398,68 Schr.) zu schießen, wurde vorgeschrieben, die Waffe mit der linken Hand in der Gegend des untern Bundringes zu ergreifen, den Mittelfinger hinter dem untern Bundringe auf den Lauf zu legen, den Rücken des ersten Gelenks in die Schießebene, das Ziel über den höchsten Punct des Gelenkes und über den des Korns zu visiren. Um auf 400m. zu schießen, soll man die Waffe mit der linken Hand am untern Bundringe ergreifen, den Daumen reitlings auf den untern Bundring legen, den Rücken des hintersten Gelenkes darauf und den höchsten Theil dieses Gelenkes in die Schießebene zu bringen und dann nach dem Ziele über den höchsten Punct des Gelenkes und über denjenigen des Kornes zu visiren.

Um mit dem Percussionsgewehr und der neuen Pulverladung gute Wirkungen über 200m. hinaus zu erhalten, müßte man auf der Waffe, außer dem

schon vorhandenen Aufsatz, ein bewegliches Absehen anbringen, mit einem Loche durchbohrt und über demselben eine Kerbe, so daß das Loch einen Kernschuß von 300m. und die Kerbe von 400m. ergiebt. Dieser Aufsatz würde wegen der Form des Hahnes links von der Schwanzschraubennase anzubringen sein und eine Verschiebung des Kornes nöthig machen; man könnte den Aufsatz auch 10 (= 3″ 9‴,88) oder 15 (= 5″ 8‴,82 pr.) Centimeter vor dem festen Aufsatze, ungefähr wie denjenigen der Stiftbüchse, anbringen, und es würde dann nicht nöthig sein, das Korn nach links zu verschieben.

Wir wollen jetzt die Resultate mittheilen, welche in der Schießschule zu St. Omer mit dem Percussionsgewehr durch die Gesammtsumme der Schützen während der Jahre 1846, 1847, 1848 und 1849, entweder im einzelnen Feuern, oder bei'm Feuern in zwei Gliedern oder bei'm Feuern in Abtheilungen erhalten worden sind.

Man braucht nur einen Blick auf diese Resultate zu werfen, um die Ueberzeugung zu erlangen, daß, wenn die ganze Trefffähigkeit des Schießens mit dem Infanteriegewehr in der Armee benutzt würde, das Feuer der Infanterie so zu sagen eine unwiderstehliche Macht haben würde.

Rottenfeuer (feux individuels).

Entfernungen.	Dimensionen des Ziels.		Erhaltene Resultate.		
	Höhe.	Breite.	1846.	1847.	1848 — 49.
100m. 136,56 Schr.	2m. 6' 4" 5''',63	0m.,57 1' 9" 9''',52	46,60	49,18	46,14
125m. 170,70 Schr.	2m.	0m.,57	37,18	39,64	36,74
150m. 204,84 Schr.	2m.	0m.,57	26,35	30,63	27,21
175m. 238,98 Schr.	2m.	0m.,57	20,55	18,49	21,11
200m. 273,12 Schr.	2m.	1m.,14 3' 7" 7''',04	25,97	26,31	25,79
250m. 341,40 Schr.	2m.	1m.,71 5' 5" 4''',56	17,54	14,82	18,08
300m. 409,68 Schr.	2m.	2m.,28 7' 3" 2''',09	11,93	13,48	8,04
400m. 546,24 Schr.	2m.	3m.,99 12' 9" 5''',65	10,11	10,58	7,35

Während der Jahre 1846 und 1847 ist mit der Pulverladung von 8$^{gr.}$ und der Kugel von 17$^{mm.}$ Durchmesser geschossen worden; im Jahre 1848 und 1849 hat man auf Entfernungen von 100$^{m.}$, 125$^{m.}$, 150$^{m.}$, 175$^{m.}$ dieselbe Pulverladung und dieselbe Kugel, wie in den vorhergehenden Jahren, angewendet; für Entfernungen von 200$^{m.}$, 250$^{m.}$, 300$^{m.}$ und 400$^{m.}$ hat man sich der neuen Ladung von 9$^{gr.}$ (= 2''',46) Pulver und der neuen Kugel von 16$^{mm.}$,7 (= 7''',66 pr.) bedient.

Bataillonsfeuer (feux d'ensemble).

Entfernungen.	Dimensionen des Ziels.		Zweigliedriges Feuer.			Abtheilungsfeuer.		
	Höhe.	Breite.	1846.	1847.	1848—1849.	1846.	1847.	1848—1849.
150$^{m.}$ 204,84 Schr.	2$^{m.}$ 6' 4'' 5''',63	4$^{m.}$ 12' 8'' 11''',25	71,64	65,62	48,77	42,94	45,55	56,80
200$^{m.}$ 273,12 Schr.	2$^{m.}$	4$^{m.}$	48,52	47,47	41,85	33,33	29,09	38,59

Die Bataillonsfeuer sind während der Jahre 1846, 1847, mit der Pulverladung von 8$^{gr.}$ (= 2''',19 pr.) und der Kugel von 17$^{mm.}$ (= 7''',80 pr.) Durchmesser ausgeführt worden; im Jahre 1848 und 1849 bediente man sich der Pulverladung von 9$^{gr.}$

und der Kugel von 16mm.,7 Durchmesser. Die vollkommen erwiesene Nichtwirksamkeit des Schießens in der Armee rührt von zwei Hauptursachen her: von der zu großen Entfernung, in welcher man zu häufig schießt, und von der Schwierigkeit, häufig selbst von der Unmöglichkeit, in der man sich in der Regel befindet, gut zu zielen.

Die Kugel des Infanteriegewehrs besitzt eine sehr große Eindringungskraft, die sie selbst in sehr großen Entfernungen noch behält.

Eindringen der Kugeln in Tannenholz.

Entfernungen	0m.	204,84 Schr. 150 m.	273,12 Schr. 200 m.	341,40 Schr. 250 m.	409,68 Schr. 300 m.	477,96 Schr. 350 m.	546,24 Schr. 400 m.
Pulverladung 9 gr. Kugel 25gr.,6 (= 1''2''',92 pr.)	0m.,209 1'11''3''',89	0m.,097 11''0''',50	0m.,073 8''1''',49	0m.,055 6''1''',23	0m.,040 4''2''',35	0m.,026 2''3''',93	0m.,015 1''2''',88
Pulverladung 8 gr. Kugel 29gr.,3 (= 1''1''',28 pr.)	" "	0m.,090 10''1''',29	0m.,070 8''0''',12	0m.,053 6''0''',32	0m.,039 4''1''',89	0m.,027 3''0''',39	0m.,017 1''3''',80

Das Schießen mit zwei Kugeln.

Das Schießen mit zwei Kugeln, ausgeführt von geschickten Schützen und innerhalb gewisser Grenzen, kann sehr gute Resultate geben. Es gestattet, mit genügender Genauig-

keit und in einer sehr kurzen Zeit eine sehr große Quantität von Kugeln auf den Feind zu schleudern, was ein großer Vortheil ist, wenn derselbe sehr nahe steht und es nur möglich ist, die Waffen einigemal laden zu können.

Dieses Schießen, welches nur mit dem Infanteriegewehr ausgeführt wird, bietet einige Uebelstände dar, welche seinen Gebrauch im Felde nicht häufig gestatten. Der Rückstoß dabei ist sehr unangenehm, und man kann in der Regel mit zwei Kugeln unter guten Bedingungen nur ein Dutzend Schüsse thun; es ist nothwendig mit einer großen Consumtion von Munition verbunden und ruinirt außerdem die Waffen stark, so daß sie bald dienstunfähig werden.

Um eine Waffe bei'm Schießen mit zwei Kugeln zu laden, schüttet man zuerst das Schießpulver ein, dann eine erste Kugel ganz entblößt und über dieselbe die zweite Kugel in ihr Papier eingehüllt.

Das Schießen mit zwei Kugeln und der gewöhnlichen Pulverladung erfordert, daß man auf alle Entfernungen ein Wenig höher ziele, als es in den gewöhnlichen Schießregeln vorgeschrieben ist; man nimmt an, daß der zu treffende Gegenstand ungefähr um 25$^{m.}$ (34,14 Schr.) weiter liege, als es wirklich der Fall ist.

Mit Hülfe von Versuchen hat man folgende Resultate festgestellt:

1) Bis auf 100$^{m.}$ ist die Zahl der Kugeln, welche man in Scheibenfeldern von 2$^{m.}$ Höhe und beliebiger Breite nach einer gewissen Zahl von Schüssen mit zwei Kugeln gesammelt hat, ungefähr doppelt so groß gewesen, als nach einer gleichen Zahl von Schüssen mit einer einzigen Kugel in Scheibenfeldern von gleichen Dimensionen.

2) Bei 150$^{m.}$ ist die Zahl der gesammelten Kugeln unter denselben Umständen und bei'm Schießen

mit zwei Kugeln um die Hälfte größer gewesen, als diejenige, welche man bei einer gleichen Zahl von Schüssen mit einer einzigen Kugel erhielt.

3) Bei 200$^{m.}$ ist die Vorzüglichkeit des Schießens mit zwei Kugeln noch immer sehr merklich, aber nicht genau geschätzt worden.

Die beiden Kugeln entfernen sich um desto mehr von einander, je weiter sie sich vom Schützen entfernen; ihre Trennung beginnt 8 oder 10$^{m.}$ ($= 25\frac{1}{2}$—32′) von der Mündung des Laufes. Die Kugel, welche zuletzt den Lauf verläßt, trifft auf große Entfernungen das Ziel sehr häufig nur par ricochet.

Zwischen 0$^{m.}$ und 50$^{m.}$ ($=$ 68,28′) bietet das Schießen mit zwei Kugeln keine großen Vortheile dar, indem die Entfernungen der Kugeln von einander zu klein sind; über 200$^{m.}$ hinaus gestattet die zu große Entfernung der Kugeln von einander fast gar keine Genauigkeit im Schießen; man muß also das Schießen mit zwei Kugeln auf Entfernungen von 50 bis 200$^{m.}$ beschränken.

Es muß noch bemerkt werden, daß, wenn man im Widerspruche mit dem, was weiter oben gesagt worden ist, bei dem Schießen mit zwei Kugeln die gewöhnlichen Schießregeln beobachten wollte, die Ricochetschüsse diesem Schießen noch den Vorzug vor dem Schießen mit einer Kugel geben würden.

Die Auskünfte, welche wir über das Schießen mit zwei Kugeln gegeben haben, sind ausgezogen worden aus einer Anweisung über das Schießen, welche in den ersten Monaten des Jahres 1845 erschienen ist; die Resultate von angestellten Versuchen in der Schießschule zu St. Omer im Jahre 1849, die wir weiter unten geben, differiren in einigen Puncten von denen, welche wir, in Gemäßheit früherer Versuche in andern Schulen angestellt, erlangen zu müssen glaubten.

Die Schießversuche sind von auserlesenen Schützen mit der Pulverladung von 9 gr. (= 2‴,46 pr) und den neuen Kugeln von 16mm.,7 (= 7‴,66 pr.) Durchmesser angestellt worden.

Schießen Einzelner (tirs individuels).

Entfernung.	Dimensionen des Zieles.		Patronen mit einer Kugel.			Patronen mit zwei Kugeln.			Bemerkungen.
	Höhe.	Breite.	Verbrauchte Patronen.	Kugeln im Ziele.	Trefferprocente.	Verbrauchte Patronen.	Kugeln im Ziele.	Trefferprocente.	
102,42 Schr. 75m.	6′4″5‴,63 2m.	38′2″9‴,72 12m.	10	10	100,00	10	20	200,00	Die Schießversuche mit einer Kugel und mit zwei Kugeln sind aus freier Hand und unter denselben atmosphärischen Bedingungen gemacht worden; sehr schönes Wetter bei'm ersten Theil der Versuche, sehr starker Gegenwind und von links für die letzten Entfernungen.
136,56 Schr. 100m.	2m.	12m.	20	20	100,00	20	36	180,00	
204,84 Schr. 150m.	2m.	12m.	20	19	95,00	20	33	165,00	
273,12 Schr. 200m.	2m.	12m.	20	15	75,00	20	25	125,00	
341,40 Schr. 250m.	2m.	12m.	20	12	60,00	20	20	100,00	
409 68 Schr. 300m.	2m.	12m.	20	14	70,00	20	21	105,00	

Bei 75m. entfernen sich die beiden Kugeln nur sehr wenig von einander; das Schießen mit zwei Kugeln würde keine Vortheile vor dem Schießen mit einer Kugel haben.

Von 100m. an ist die Entfernung der beiden Kugeln angemessen; bei 150m. ist sie sehr gut; das Schießen mit zwei Kugeln auf diese Entfernung angewendet, würde schreckliche Resultate ergeben; bei 200m., 250m. und 300m. gestatten die oben angegebenen Resultate und die Entfernungen der Kugeln von einander, auf den Scheibenfeldern beobachtet, zu behaupten, daß die Wirksamkeit des Schießens mit zwei Kugeln sehr groß und weit vorzüglicher als diejenige bei'm Schießen mit einer einzigen Kugel sein würde.

Die einzige Schwierigkeit, den Sitz der Treffpuncte zu finden, hat uns abgehalten, die Versuche, welche wir angefangen hatten, über 300m. hinaus fortzusetzen. Für Entfernungen von 200, 250 und 300m. haben wir visiren lassen, als ob das zu treffende Ziel ungefähr 50m. weiter läge, als es wirklich der Fall war.

Bataillonsfeuer (feux d'ensemble) mit Patronen mit zwei Kugeln.

Entfernungen.	Dimensionen des Ziels.		Feuer mit zwei Gliedern.			Feuer in Abtheilungen.		
	Höhe.	Breite.	Verbrauchte Patronen.	Kugeln im Ziele.	Trefferprocente.	Verbrauchte Patronen.	Kugeln im Ziele.	Trefferprocente.
150$^{m.}$ 204,84 Schr.	2$^{m.}$ 6′ 4″ 5‴,63	12$^{m.}$ 38′ 2″ 9‴,72	30	47	156,66	20	29	145,00
200$^{m.}$ 273,12 Schr.	2$^{m.}$	12$^{m.}$	30	28	93,33	20	17	85,00

Wir haben während der verschiedenen Schießversuche, die wir mit zwei Kugeln angestellt haben, keine erwähnenswerthe Abnutzung in den angewendeten Waffen beobachtet.

Von den gezogenen Waffen.

Allgemeine Grundsätze.

Es entsteht, wie wir schon bemerkt haben, aus der Nothwendigkeit, in welcher man sich befunden hat, den Geschossen in den gewöhnlichen Waffen einen gewissen Spielraum zu geben, ein beträchtlicher Verlust an der durch das Pulver entwickelten Kraft, Anschläge im Innern des Laufes, eine primitive Richtung des Geschosses in der Regel außerhalb der Achse des Laufes und unregelmäßige rotirende Bewegungen, welche sehr beträchtliche Abweichungen in allen Richtungen erzeugen, und hauptsächlich bei'm Schießen auf große Entfernungen.

In gewissen Waffen ist es gelungen, den Spielraum wegzulassen und folglich die Ursachen der Abweichungen zu beseitigen, welche eine Folge davon sind. Man hat außerdem dem Geschoß eine normale rotirende Bewegung ertheilt, welche Bewegung, wie wir wissen, gewisse Ursachen der Abweichungen merklich schwächt, und diese Waffen führen den Namen gezogene Waffen.

Wir sagen also, daß man in der Regel unter gezogener Waffe jede tragbare Feuerwaffe versteht, in deren Lauf das Geschoß durch irgend ein Verfahren mit Gewalt getrieben wird und durch die Projectionskraft eine normale rotirende Bewegung um die Achse des Laufes herum mitgetheilt erhält. Diese rotirende Bewegung, welche dem Geschoß in der Seele des Laufes mitgetheilt worden, dauert auch fort, wenn dasselbe den Lauf verlassen hat, und trägt durch seine größere oder geringere Geschwindigkeit viel zur Genauigkeit des Schießens bei.

Wir wollen uns jetzt zuerst mit den verschiedenen Mitteln beschäftigen, welche man angewendet

hat, um die Geschosse in den Lauf zu treiben, d. h. um den Spielraum gänzlich zu unterdrücken, und werden später sehen, wie man dahin gelangt ist, ihnen die normale, rotirende Bewegung mitzutheilen.

Verschiedene Arten des Aufsetzens.

---

1. Das Laden durch die Schwanzschraube.

Dieses Mittel, welches zuerst angewendet wurde, ist schon sehr alt: der Lauf wird in zwei ganz besondere Theile von einem verschiedenen Durchmesser getheilt; der vordere Theil giebt die Richtung, der hintere Theil oder die Kammer hat die Bestimmung, das Pulver und die Kugel aufzunehmen. Der Durchmesser der Kammer ist größer, als derjenige des vordern Theils; der Durchmesser der Kugel ist bis auf einen sehr geringen Betrag demjenigen der Kammer gleich. Um das Laden zu bewerkstelligen, trennt man die Kammer von dem vordern Theile, schüttet das Pulver in die Kammer, setzt die Kugel auf das Pulver und dann bringt man die Kammer wieder in ihre frühere Verbindung. Es läßt sich leicht begreifen, daß bei der Entzündung des Pulvers die Kugel in den vordern Theil getrieben wird und daß ihre frühere sphärische Gestalt nothwendig eine längliche Gestalt annehmen müsse.

Bei Waffen, welche durch die Schwanzschraube geladen werden, ist es nicht mehr nöthig, die Länge des Laufes auf die Größe des Soldaten zu beschränken; man kann durch diese Art des Aufsetzens ein sehr rasches Laden erlangen, weil mit gewissen Waffen, die nach diesem Systeme construirt waren, die

Geschwindigkeit des Schießens doppelt so groß, als mit dem gewöhnlichen Infanteriegewehr war. Man findet dabei noch außerdem den Vortheil, die Waffe in allen Lagen und selbst im Liegen laden zu können.

Wie einfach und wie solid auch die verschiedenen Waffensysteme gebaut waren, bei welchen man die Ladung durch die Schwanzschraube bewerkstelligen konnte, so setzt sich doch, da die Pulverexplosion an der Stelle selbst erfolgt, wo die beweglichen Theile mit einander verbunden sind, hier viel Schmutz ab, sie bewegen sich schwierig, schließen schlecht und gehen bald aus einander durch die Wirkung der Kraft der Gase, veranlassen auch ein für den Schützen unerträgliches Spritzen. Dieser Zustand der Dinge wird noch verschlimmert durch die Geschwindigkeit, mit welcher sie das Schießen gestatten. Auch ist diese Art des Aufsetzens der Ladung schon seit langer Zeit bei allen Kriegswaffen verworfen worden, und man hat es nur längere Zeit bei den Wallbüchsen beibehalten. Da diese Waffen in den Zeughäusern oder in den Waffenplätzen behalten wurden, so waren die Mittel der Unterhaltung und der Reparatur leicht.

2. Das Laden mittelst des Schlägels.

Man suchte das Laden zu bewerkstelligen, ohne nöthig zu haben, die Waffe von der Schwanzschraube aus zu laden. Man verminderte zuerst den Spielraum und bemerkte, daß jemehr der Spielraum vermindert wurde, die Tragweite und die Trefffähigkeit um desto mehr zunahm. Es war indessen nicht möglich, einige Schüsse nach einander mit Kugeln zu thun, welche beinahe denselben Caliber, wie der Lauf haben, indem der Pulverschmutz sich dem entgegensetzte. Man kam auf den Gedanken, dem Laufe geradlinige Züge zu geben und Geschosse anzuwenden von einem etwas größeren Durchmesser, als dem

Bohrungsdurchmesser; man brachte sie mit Hülfe eines Schlägels und eines schweren Ladestockes in die Seele des Laufes. So geladen wurde die Kugel mit ziemlicher Leichtigkeit im Laufe hinabgeschoben, indem der Pulverschmutz sich in die Züge setzen konnte. Diese Art des Ladens gewährte den Vortheil, daß sie im Felde anwendbar war.

3. Das Laden mit dem Pflaster.

Dieses dritte Mittel, weit einfacher als die beiden vorhergehenden, hat den großen Vortheil, sehr anwendbar für den Soldaten im Felde zu sein, weil es nicht die Anwendung besonderer Instrumente für das Laden nothwendig macht und weil es zu gleicher Zeit sehr leicht auszuführen ist.

Die Kugel hat einen etwas schwächeren Caliber, als der Bohrungsdurchmesser des Laufes ist, man füllt den noch bestehenden leeren Raum mit Hülfe eines Pflasters aus, welches die Kugel einhüllt. Dieses Pflaster ist gewöhnlich ein Stück mit Fett bestrichenes Leder oder Sarsche. Das Pflaster gewährt außer dem Vortheil, den Spielraum aufzuheben, auch noch den, den Lauf nach jedem abgefeuerten Schusse zu reinigen.

4. Das Laden nach Delvigne.

Hrn. Delvigne, einem alten Infanterieofficier, verdankt man diese vierte Art des Ladens, welche das Laden mit forcirter Kugel eben so einfach und auch fast eben so schnell als das gewöhnliche Laden macht und zugleich gestattet, die gezogenen Waffen mit Vortheil im Kriege anzuwenden. Die Erfindung des Herrn Delvigne ist der Anfang der großen Fortschritte gewesen, welche die gezogenen Waffen in der neuern Zeit in Frankreich gemacht haben.

In der Schwanzschraube des Büchsenlaufes, wie ihn Hr. Delvigne vorgeschlagen hat, wurde eine Kammer von einem kleineren Durchmesser, als demjenigen des Laufes angebracht und verband sich mit der Seele durch einen schroffen Vorsprung, der durch die Caliberdifferenz des Laufes und der Kammer gebildet wurde. Die Kugel geht ohne Hinderniß durch die Seele und gelangt auf jenen Vorsprung, wo sie angehalten wird, während das vorher eingeschüttete Pulver einen Theil der Kammer ausfüllt. Der Spielraum, der in dieser Waffe so klein wie möglich gelassen worden ist, bewirkt, daß die Kugel eine symmetrische Lage in Bezug auf die Achse des Laufes annimmt. Mit Hülfe eines Ladestockes, dessen Kopf eine gewisse Schwere haben muß, setzt man sie mit drei starken Stößen an, und diese drei Stöße sind ausreichend, um den Spielraum vollständig aufzuheben und die Kugel an einem Theile ihrer Oberfläche den Eindruck der Züge des Laufes annehmen zu lassen.

Diese Art des Ladens, auf welche Hr. Delvigne durch die große Dehnbarkeit des Bleies gebracht worden war, bietet einige Uebelstände dar. In Folge des Ansetzens verliert der vordere Theil der Kugel gänzlich seine sphärische Gestalt und nimmt eine abgeplattete Form an, welche bei'm Schießen sehr nachtheilig ist. Schon gleich anfangs sah Herr Delvigne zuerst den ganzen Uebelstand dieser Formänderung des Geschosses ein und machte auch den Vorschlag, dem Kopfe des Ladestockes eine concav ausgebohrte Form zu geben. Die Concavität betrug 2$^{mm.}$ (= 0''',9 pr.).

Ein zweiter noch größerer Uebelstand rührt von der Formänderung des hinteren Theiles der Kugel her, indem nämlich bei'm Ansetzen ein Theil des Bleies in die Kammer dringt. Es liegt auf der

Hand, daß durch die Nachgiebigkeit des Bleies unter den Stößen des Ladestockes das Ansetzen nicht so kräftig erfolgt, als es geschehen könnte, und daß außerdem das Blei, wenn es in die Kammern eindringt, auf das Pulver drücken und einen Theil davon zerquetschen kann.

Erste Vervollkommnung.

Um dem eben angegebenen Uebelstande abzuhelfen, kam man auf den Gedanken, zwischen die Kammer und die Kugel einen Körper von unnachgiebiger Gestalt zu bringen, der zwar das Ansetzen gestattet, aber verhindert, daß das Blei in die Kammer dringt. Dieser Körper, welcher den Namen Spiegel führt, ist ein kleiner hölzerner Cylinder, an einer seiner Grundflächen ausgebohrt, um die Kugel aufzunehmen und um die Patrone zu erhalten. Man wendet auch unausgebohrte Spiegel an. In Folge der Anwendung des Spiegels beschränkt sich die ganze Wirkung des Ladestockes darauf, daß die Kugel an den Seelenwandungen des Laufes gut ansitzt.

Das Pflaster, welches in der Büchsenpatrone des Hrn. Delvigne angewendet wird, ist mit Fett überzogen. Es erleichtert das Hinabbringen der Kugel und ihren Austritt aus dem Laufe, denn es fettet die Seelenwandungen des Laufes, indem es zugleich den Pulverschmutz beseitigt, welcher von einem Schusse zum andern sich an demselben festsetzt; dieses Pflaster zählt für nichts bei'm Laden, denn es gelangt nicht bis an die Kugel und hört in der Mitte des Spiegels auf.

Die hölzernen Spiegel zerbrechen manchmal bei'm Ansetzen, ein Uebelstand bei dieser Art des Ladens,

Zweite Vervollkommnung.

Die erste eben mitgetheilte Vervollkommnung an der Art des Ladens nach Delvigne ließ noch zu wünschen übrig; der Spiegel und das Pflaster, welche dabei in Anwendung kamen, machten die Patrone verwickelt, auch pflegte, wie wir schon bemerkt haben, der Spiegel zuweilen bei'm Ansetzen zu zerbrechen. Um diesen Uebelständen abzuhelfen, welche dieses neue Verfahren mit sich brachte, kam der Artillerieoberst Hr. Thouvenin auf den Gedanken, senkrecht in die Mitte einer gewöhnlichen oder einer mit ebenem Boden versehenen Schwanzschraube einen stählernen cylindrischen Stift von weit kleinerem Durchmesser, als demjenigen des Laufes zu setzen. Bei'm Laden lagert sich das Pulver um diesen Stift herum, und die Kugel liegt auf dem oberen ebenen Theile desselben; drei Stöße mit dem Ladestocke sind, wie bei dem ersten Laden nach Delvigne, ausreichend, um das Ansetzen zu bewirken.

Die Vortheile dieser zweiten Vervollkommnung sind merklich; die Kamm r fällt weg, das Pulver kann in keinem Falle mit der Kugel in Berührung kommen; die Kugel verliert durch das Ansetzen sehr wenig von ihrer Gestalt, die Spiegel fallen weg, und man kann endlich bei der Einfachheit dieser Vervollkommnung in sehr wenig Zeit und mit sehr geringen Kosten die gewöhnlichen Feuerwaffen, welche gegenwärtig in Frankreich gebräuchlich sind, in gezogene Waffen umwandeln.

5. Das Laden bei der englischen Büchse.

Der Lauf der englischen Büchse hat zwei symmetrisch angebrachte Züge; die Lage dieser Züge an der Mündung ist angezeigt durch zwei Ausschnitte, damit der Soldat bei'm Laden seiner Waffe sich nie-

mals täuschen könne. Die Kugel ist mit einem Gürtel gegossen, welcher etwa um 0mm.,7 (= 0''',32 pr.) über die Oberfläche vortritt und etwa 8mm. (= 3''',67 pr.) breit ist; bei'm Laden muß dieser Gürtel in die Züge des Laufes eingesetzt werden, und die Kugel, welche vollständig in ein Fettpflaster eingehüllt ist, steigt mit Hülfe des Ladestockes sich drehend hinab.

Die Vorragungen, welche nach dem Ansetzen auf der Kugel bei'm Laden nach Delvigne entstanden sind, finden sich bei dem Laden, wie es bei den Engländern gebräuchlich ist, auf der vordern Seite ausgebildet. Die englische Patrone ist so verfertigt, daß der Soldat bei'm Einsetzen der Kugel in den Lauf sich unmöglich täuschen kann.

Bemerkungen.

Damit das Ansetzen bei den gezogenen Waffen seine ganze Wirksamkeit habe, muß die Waffe bei'm Laden vertical gehalten werden. Um das Aufsetzen dem Schützen zu erleichtern, wenn die Waffe sich in dieser Lage befindet, hat man den gezogenen Waffen eine geringere Lauflänge geben müssen, als dem Infanteriegewehr, weßhalb die so bewaffneten Truppen die Aufstellung in drei Gliedern gegen diejenige in zwei Gliedern haben aufgeben müssen.

Wenn die Kugel gut angesetzt ist, wirken die Gase, welche bei dem Zusammenbrennen des Pulvers entbunden werden, mit voller Kraft, indem jedes Entweichen unmöglich ist; auch hat man sich genöthigt gesehen, eine schwächere Ladung anzuwenden. Eine Ladung, welche derjenigen des Infanteriegewehres gleich ist, würde einen unerträglichen Rückstoß verursachen und auch eine beträchtliche Verstärkung der Eisendicke des Laufes nothwendig machen, um der Spannung der Gase Widerstand leisten zu können.

Mittheilung der normalen rotirenden Bewegung.

Wir haben bis jetzt nur von den Untersuchungen gesprochen, welche sich auf das Ansetzen der Kugel beziehen, ohne diejenigen zu erwähnen, die sich auf ihre normale rotirende Bewegung beziehen, und deßhalb wollen wir jetzt uns zu dieser zweiten Frage wenden.

Um dem Geschoß die normale rotirende Bewegung mitzutheilen, bringt man Züge im Innern des Laufes an; diese Züge, welche übrigens zahlreichen Bedingungen unterworfen sind, haben die Gestalt einer eigenthümlichen krummen Linie, welche man die Schraubenlinie nennt.

Die gezogenen Waffen bieten also auf der Oberfläche ihrer Seele mehr oder weniger zahlreiche Züge oder Cannelirungen dar, welche in Gestalt mehr oder weniger geneigter Schraubenlinien angeordnet sind. Durch das Hinabtreiben der Kugel prägen sich diese Züge auf derselben gewissermaßen ab, und ihre Oberfläche bietet eine gewisse Anzahl von Gewinden dar, welche mit der Zahl der Züge im Verhältnisse stehen. Bei der Entzündung des Pulvers bekommt die Kugel eine fortschreitende Bewegung, aber es ist ganz einleuchtend, daß diese Bewegung auf keine für das Schießen wirksame Weise Statt finden könne, sobald nicht die Kugel zugleich eine rotirende Bewegung annehmen kann, welche Bewegung um den Durchmesser der Kugel Statt findet, welcher mit der Achse des Laufes zusammenfällt. Der Lauf vertritt in der That die Stelle einer Schraubenmutter und die Kugel diejenige einer Schraube.

Die Kugel, welche zwei Bewegungen unterworfen ist, muß natürlich dahin streben, aus den Zügen

zu entweichen; je größer die Neigung ist, desto schwerer wird es sein, wenn die Anfangsgeschwindigkeit dieselbe bleibt, die Kugel in den Zügen zu erhalten. Die rotirende und die fortschreitende Bewegung müssen nothwendig mit einander im Verhältniß stehen.

Die schraubenförmigen Züge, welche in den gezogenen Waffen angewendet werden, haben sehr verschiedene Formen erhalten; nichtsdestoweniger sind die abgerundeten und die rechtwinkligen Formen die gebräuchlichen und diejenigen, welche heut zu Tage von den verschiedenen Mächten angewendet werden.

Bei den gezogenen Waffen sind drei Hauptpuncte zu betrachten:

1) die Pulverladung;
2) die Neigung der Züge;
3) der Durchmesser und die Form der Kugel.

1. Die Pulverladung.

Die Pulverladung einer Waffe wird durch Versuche bestimmt; das Pulver muß in hinlänglicher, aber nicht in überflüssiger Quantität angewendet werden. Man mittelt sehr leicht aus, daß über eine gewisse Grenze hinaus, welche für jede Waffenart verschieden ist, die Verstärkung der Ladung eine schlechte Wirkung auf die Genauigkeit des Schießens und auf die Tragweite hat; es ist also von Belang, für jede Waffe eine Ladung zu bestimmen, welche mit dem Waffensystem und mit den Diensten, die sie leisten soll, im Verhältniß steht.

2. Die Neigung der Züge.

Wenn die Ladung stark ist, wenn die schraubenförmigen Züge sehr geneigt sind, so wird die kräftig in den Lauf getriebene und aus einem weichen Metall bestehende Kugel der Richtung der Züge nicht folgen, sondern sich auf ihren Balken abschälen und

merklich deformirt den Lauf verlassen, ohne die rotirende Bewegung anzunehmen, die man ihr mittheilen wollte. Sind auf der andern Seite die schraubenförmigen Züge zu wenig geneigt, so wird die rotirende Bewegung nicht die nöthige Geschwindigkeit besitzen, um die verschiedenen Ursachen der Abweichung zu überwinden.

Bei schwachen Pulverladungen kann man sehr starke Neigungen anwenden, die Kugel wird leicht in den Zügen bleiben; aber mit gewissen Kugeln und zwar mit den sphärischen Kugeln wird dann die Durchdringungskraft auf wenig entfernte Abstände fast Null werden, indem die Anfangsgeschwindigkeit sehr schwach wird; die länglichen Kugeln bieten in Folge ihrer Gestalt nicht denselben Uebelstand dar.

Es besteht also, wie wir schon gesagt haben, ein nothwendiges Verhältniß zwischen den Pulverladungen und der Neigung der Züge. Für starke Pulverladungen eignet sich eine sehr schwache Neigung und für schwache Pulverladungen dagegen eine sehr starke Neigung der Züge.

Außer der Neigung der Züge haben wir noch zu untersuchen: 1) ihre Zahl, 2) ihre Breite, 3) ihre Tiefe, 4) ihre Form.

1) Zahl der Züge. Bei einer gezogenen Waffe müssen wenigstens zwei Züge vorhanden sein, indem ein einziger Zug das Geschoß bei seinem Austritt aus dem Laufe in eine falsche Richtung bringen würde; aber außer dieser Zahl 2 läßt sich keine andere Grenze für die Zahl der Züge angeben. Es giebt Luxusbüchsen, welche 33 Züge haben, ja man hat dergleichen gebaut, welche bis auf 133 Züge hatten; die Erfahrung hat in diesem Betreff noch nichts ergeben.

2) Breite der Züge. Die Breite ist in Betrachtung der Zahl der Züge ein wichtiger Umstand;

je breiter natürlich die Züge sind, desto weniger zahlreich müssen sie sein; man kann dagegen eine beträchtliche Zahl von Zügen haben, wenn die Breite derselben sehr gering ist, aber alsdann bietet die Reinigung der Waffe ziemlich große Schwierigkeiten dar.

Für die Kriegswaffen nimmt man an, daß der Raum der Vertiefungen, d. h. die Oberfläche, welche die sämmtlichen Züge einnehmen, ziemlich gleich sein müsse den Feldern, d. h. dem nicht gezogenen Theile des Laufes.

3) Tiefe der Züge. Die angemessenste Tiefe der Züge wird nur durch Versuche ermittelt. Wenn die Züge tief sind, so werden die Einschnitte auf der Kugel eine gewisse Höhe haben und gewissermaßen Flügel bilden, welche die Luft schlagen und dadurch die rotirende Bewegung und die Tragweite vermindern. Züge von einer gewissen Tiefe würden noch den Nachtheil haben, den Lauf zu schwächen und ihn nach einer gewissen Zeit für den Dienst untauglich zu machen; das Ansetzen der Kugel würde außerdem sehr schwierig werden, indem dieselbe nur mittelst heftiger Stöße des Ladestockes bis auf den Boden der Züge dringen würde. Die Tiefe der Züge muß indessen so beschaffen sein, daß die Kugel die rotirende Bewegung gut annehmen und daß der Pulverschmutz leicht sich in den Zügen ansetzen kann, ohne bei'm Schießen hinderlich zu werden.

Die Tiefe der Züge ist für die gezogenen in Frankreich gebräuchlichen Waffen vom Jahr 1840 bis zum Jahr 1846 auf $\frac{1}{2}$ Millimeter (= 0''',299) bestimmt worden.

4) Form der Züge. Man hat sehr viele Versuche angestellt, ehe man eine besondere Form für die Züge festgestellt hat; die Erfahrung hat endlich die abgerundeten Züge annehmen lassen; sie haben den Vortheil, keine winkligen Spuren nach dem An-

setzen auf der Oberfläche der Kugel zurückzulassen und nur sehr schwierig durch die Einbringung des Ladestockes in den Lauf abgenutzt zu werden. Sie erleichtern außerdem auch die Reinigung der Waffe.

3. Der Durchmesser und die Form der Kugel.

Für das Laden nach Delvigne ist der Spielraum so klein, wie möglich gelassen und auf ½ Millimeter bestimmt worden; kennt man den Bohrungsdurchmesser des Laufes, so ergiebt sich daraus sehr leicht derjenige der Kugel.

Wenn man sphärische Kugeln anwendet, wie sie heut zu Tage allgemein in der Armee gebräuchlich sind, so wird bei'm Ansetzen der Kugel die Anhaftung des Bleies an den Seelenwandungen nur auf einem kleinen Theile der Oberfläche des Geschosses Statt finden; auch bieten die Gewinde oder Balken, welche auf der Kugel entstanden sind, keinen starken Widerstand gegen die Projectionskraft, und ihre Zerreißung kann leicht Statt finden, selbst bei schwachen Pulverladungen, wenn man den Zügen nicht die richtige Neigung zu geben versteht.

Wenn man sich statt der spärischen Kugeln der neuen länglichen Kugeln bedient, so erfolgt das Ansetzen auf eine weit wirksamere Weise; das Geschoß bietet einen großen Theil seiner Oberfläche der Wirkung der Züge dar; das Anhaften des Bleies an den Wandungen der Seele wird auf eine kräftige Weise Statt finden; die Gewinde, welche sich auf der Kugel bilden, werden nicht dicker sein, als diejenigen auf der runden Kugel, aber bei derselben Breite werden sie eine weit größere Länge haben, wodurch sie einen weit größeren Widerstand gegen die Zerreißung leisten.

Betrachtungen über die Zahl der Züge.

Wenn in einem gezogenen Laufe die Zahl der Züge gleich ist, werden sie einander je zwei und zwei einander gegenüber liegen; die bei'm Ansetzen mit dem Ladestocke gestoßene Kugel muß sich sehr abplatten, um die Züge vollständig ausfüllen zu können. Nimmt man den Spielraum zu $\frac{1}{2}$mm. und die Tiefe der Züge ebenfalls zu $\frac{1}{2}$mm. an, so muß sich die Kugel nach einem Durchmesser von 1mm.,5 (= 0''',69 pr.) ausbreiten.

Wenn die Zahl der Züge ungleich ist, so liegen die Felder den Zügen gegenüber, und das Blei, welches sich bei'm Ansetzen nach allen Richtungen ausbreitet, findet der Vertiefung eines Zuges gegenüber ein Feld, welches dasselbe gewissermaßen zurückdrängt und dadurch bewirkt, daß es um desto stärker in die Vertiefung des Zuges getrieben werde. Bei einem Spielraume von $\frac{1}{2}$mm. und einer Tiefe der Züge von ebenfalls $\frac{1}{2}$mm. braucht sich die Kugel nur um 1mm. (= 0''',46 pr.) auszubreiten.

Diesen Betrachtungen zufolge muß man also für eine Waffe eine ungleiche Zahl von Zügen einer gleichen Zahl derselben vorziehen.

Gezogene Waffen mit Progressivzügen.

Es giebt gezogene Waffen mit Progressivzügen nach einer sehr großen Zahl von Modellen. Alle diese Modelle können unter drei Kategorien gebracht werden. Eine dieser Kategorien, die sich auf Betrachtungen gründet, welche sehr richtig erscheinen, soll uns allein beschäftigen.

Nachdem das Feuer der Pulverladung durch den Zündcanal mitgetheilt worden ist, entzündet sich nur ein Theil des Pulvers; die Gase, welche aus dieser ersten Entzündung hervorgehen, wirken mit Gewalt

auf die Kugel und versetzen sie aus dem Zustande der Ruhe plötzlich in einen Zustand sehr rascher Bewegung. Alles läßt glauben, daß, wenn die auf der Kugel entstandenen Gewinde in Folge des Ansetzens derselben zerrissen werden sollten, dieses durch die Wirkung des erhaltenen Stoßes geschehen müßte. Wenn dagegen das Blei Widerstand leistet, so nimmt die Projectionskraft durch die successive Entzündung der Theilchen der Ladung zu, welche alsdann auf die Kugel auf eine ununterbrochene Weise wirken, während sie schon in Bewegung sich befindet, und es ist sehr wahrscheinlich, daß die Kugel unversehrt und ohne Zerreißungen den Lauf verlassen werde.

Man ist der Meinung gewesen, daß man die Kugel gegen den eben erwähnten Stoß oder wenigstens gegen die Nachtheile sichern müsse, die aus diesem Stoße hervorgehen könnten. Für diesen Zweck hat man die Neigung der Züge veränderlich gemacht; am Pulversacke ist diese Neigung bei gewissen Waffen gleich Null, bei andern ist sie sehr schwach, nimmt aber gegen die Mündung hin immer mehr zu.

Die Resultate, welche man mit auf solche Weise gezogenen Waffen, wie wir sie eben erwähnten, erhalten hat, sind wenigstens bis jetzt weit unter dem geblieben, was man davon erwartete, und dieses rührt vielleicht von den Formveränderungen her, welche die Kugel bei ihrer Bewegung im Laufe erfahren muß, — Veränderungen, welche häufig die Zerreißung des Bleies herbeiführen müssen.

Veränderungen in der Tiefe der Züge.

Der Artilleriecapitain Tamisier ist auf den Gedanken gekommen, um die im Jahr 1842 ausgekolbten Infanteriegewehre benutzen zu können, wenn man sie in gezogene Waffen umwandeln wollte, die Tiefe der Züge zu verändern. In dem nach dem

Vorschlage des Capitain Tamisier gezogenen Infanteriegewehr haben die Züge am Pulversacke $\frac{1}{2}$ mm. Tiefe, aber diese Tiefe nimmt von hier an beständig ab, je weiter sie sich der Mündung des Laufes nähert, wo die Züge nur noch $\frac{3}{10}$ mm. (= 0‴,14 pr.) Tiefe haben.

Dergleichen Züge haben den großen Vortheil, den Lauf sehr zu schonen und gerade an seinen schwächsten Stellen, sie würden außerdem ihre ganze Wirksamkeit bei'm Ansetzen äußern, wenn das Geschoß durch irgend eine Ursache, während es im Laufe hinabsteigt, in den Zügen Spielraum erhalten haben sollte.

Von der Stiftbüchse und den länglichen Kugeln.

Betrachtungen über einige Büchsenmodelle, welche der Stiftbüchse vorausgegangen sind.

Die Tragweite des Infanteriegewehres war ausreichend für die gewöhnlichen Bedürfnisse des Kriegsdienstes; man mußte bei der Einführung der ersten Büchsen, indem man sich zugleich zwar vorzugsweise mit der Trefffähigkeit beschäftigte, sich dieser Tragweite so viel wie möglich zu nähern suchen.

Die schraubenförmigen Züge schreiben sich aus dem Ende des 15ten Jahrhunderts her und wurden zuerst in Deutschland angewendet.

Büchsenmodell vom Jahr 1793.

Die ersten durch die Mündung geladenen Büchsen, welche in der französischen Armee in Gebrauch kamen, sind nach dem Modelle vom Jahr 1793 gebaut.

Der Lauf der Büchse vom Jahr 1793, die Versailler Büchse genannt, hatte 0m.,65 (= 2′ 0″ 10‴,22

pr.) Länge, ihr Caliber betrug 13^{mm},54 (= 6''',21 pr.); sie hatte sieben schraubenförmige Züge und einen Drall von 0^{m},67 (= 2' 1'' 7''',40 pr.) Das Gesammtgewicht der Waffe betrug 3$^{kilogr.}$,45 (= 7' 12'' 0''',17). Der Lauf trug ein Visir und ein Korn und war nur unten befestigt ohne Anwendung von Schnallen und Trichterringen.

Die Kugel dieser Büchse hatte 14^{mm},4 (= 6''',61 pr.) Durchmesser; sie wurden mit Hülfe eines Schlägels und eines starken Ladestockes in den Lauf gebracht und angesetzt; die Pulverladung 4$^{gr.}$ (= 1''',09 pr.) und der Preis der Waffe war 72 Frcs. 78 Cent.

Die Büchse vom Jahr 1793 wurde wegen des langsamen Ladens, der Nothwendigkeit einer Kugel von einem besondern Caliber und wegen der Behinderung des Schlägels, auch wegen des Mangels des Bajonnets aufgegeben, welches an einer so kurzen Waffe nicht angewendet werden konnte.

Büchse nach dem Modelle vom Jahr 1840 und nach dem Modelle vom Jahr 1842.

Seit einigen Jahren hat man in Frankreich gesucht, die Anwendung der schraubenförmig gezogenen Läufe zu verbreiten, und verschiedene Büchsenmodelle sind versucht worden. Eins dieser Modelle, welches im Jahr 1840 für die Bewaffnung der Chasseurs à pied-Bataillone bei ihrer Errichtung in Anwendung gebracht wurde, leistete nur sehr secundäre Dienste; es wurde im Jahr 1842 durch ein neues Modell ersetzt, welches nach denselben Grundsätzen gebaut war, aber an mehrern seiner Puncte sehr wesentlich von dem Modelle des Jahres 1840 abwich.

Länge der Büchse.

Die Länge des hölzernen Schaftes der Büchse vom Jahr 1842, diejenige ihres Laufes sind so be-

stimmt worden, daß sie der Büchse eine hinlängliche Länge geben konnten, um das Feuern in zwei Gliedern den mit dieser Waffe ausgerüsteten Truppen möglich zu machen und sie in den Stand zu setzen, gegen mit Gewehren bewaffnete Truppen sich mit dem Bajonnete vertheidigen zu können; die Länge des Laufes mußte außerdem so gewählt werden, wie sie für die Trefffähigkeit am günstigsten war.

Gewicht der Büchse.

Man hat der Büchse ein größereres Gewicht, als der Flinte gegeben, um die größtmöglichste Tragweite zu erhalten, und dabei zugleich die Wirkung des Rückstoßes auf den Schützen zu vermindern.

Der Caliber der Büchse, derjenige der Kugel und der Spielraum der Kugel sind durch ähnliche Betrachtungen bestimmt worden, wie diejenigen, welche wir für das Infanteriegewehr ausführlich entwickelt haben; es muß indessen bemerkt werden, daß man die Kugel von gleichem Durchmesser mit demjenigen des Infanteriegewehres hat nehmen müssen.

Bemerkungen über das Laden durch Abplattung der Kugel und über die sphärische Kugel.

Die gezogenen Waffen, welche in der französischen Armee im Gebrauche sich befinden, sind Alle nach dem Systeme Delvigne's gebaut; die Ladung erfolgt durch die Abplattung der Kugel.

Die Abplattung der Kugel und ihre Ausbreitung, wie sie nach dem Verfahren des Hrn. Delvigne Statt finden, vermehren den Widerstand der Luft und vermindern folglich die Tragweite; aber diese beiden Bedingungen schaden nicht, wie man glauben könnte, der Genauigkeit des Schießens, sondern sind ihr vielmehr günstig. Die rotirende Bewegung einer Scheibe, welche Form die abgeplattete

Kugel darbietet, erhält sich in der That besser um eine kleine Achse der Scheibe, als um irgend eine andere Achse; ja, wenn die rotirende Bewegung um eine andere Achse, als die kleine Statt findet, so strebt sie, sich in eine Bewegung um die kleine Achse zu verändern. Die rotirende Bewegung, welche die Kugel mit Hülfe der Züge erhalten hat, findet um die kleine Achse herum Statt; diese Bewegung wird also streben, sich um diese kleine Achse herum zu erhalten, und sich wieder um diese Achse herzustellen, wenn sie durch irgend eine Ursache eine Abweichung erfahren sollte.

Die Büchse hat einen Vorzug vor dem gewöhnlichen Infanteriegewehr, weil bei ihr mehrere der von uns angegebenen Ursachen der Abweichungen ganz wegfallen oder geschwächt werden. Diese Ursachen sind: die Schwingungen des Laufes, das Zusammendrücken der Pulverladung, das Ansetzen von Pulverschmutz, der Rückstoß und der nicht ordnungsmäßige Caliber sowohl der Kugel als des Laufes.

Die Eisenstärke der Büchsenläufe muß die erste Ursache beträchtlich vermindern; die Kammer, welche das Pulver aufnimmt und es gegen das Zusammendrücken und den Stoß des Ladestockes schützt, beseitigt die zweite Ursache, aber man muß auch zugestehen, daß die Abplattung der Kugel und ihr mehr oder weniger vollkommenes Ansetzen die Tragweiten verändern können, wenigstens im gleichen Grade, wie das ungleiche Niederstoßen der Patronen bei'm Infanteriegewehr. Die dritte Ursache hat sehr wenig Einfluß auf eine Waffe, die mit einer gewaltsamen niedergetriebenen Kugel geladen ist; bei Anwendung eines Fettpflasters aus Sarsche, welches bei jedem Schuß den Lauf reinigt, sind die Uebelstände des Pulverschmutzes erst nach einer sehr großen Anzahl von abgefeuerten Schüssen bemerkbar;

man hat bis auf 600 Schüsse mit gezogenen Waffen thun können, ohne genöthigt zu sein, den Lauf auszuwaschen. Die vierte Ursache verschwindet in Folge des Ansetzens der Kugel, oder kann wenigstens nur geringen Einfluß bei'm Schießen haben.

Die Büchse vom Jahre 1842 wurde gewöhnlich mit einer besondern Patrone abgefeuert, deren Zusammensetzung wir angegeben haben; aber unter gewissen Umständen begannen diese Patronen zu mangeln, und man war dann genöthigt, sich der gewöhnlichen Patronen für das Infanteriegewehr zu bedienen. Das Laden konnte dann auf zwei verschiedene Arten Statt finden. Die erste bestand darin, die Büchse ganz so, wie das Infanteriegewehr zu laden, man schüttete alles Pulver in den Lauf und trieb die Kugel nicht gewaltsam nieder; die Schüsse der so geladenen Büchse waren ziemlich denjenigen des Infanteriegewehres gleich. Die zweite Art des Ladens bestand darin, daß man die Patrone anschnitt und ihren Pulvergehalt bis auf ungefähr 6 Grm. (= 1''',64 pr.) verminderte; das Laden wurde dann bewerkstelligt, wie es für das gewöhnliche Laden vorgeschrieben ist. Die Schüsse der so geladenen Büchse gaben sehr befriedigende Resultate.

Das Büchsenmodell vom Jahr 1842 bot einige Uebelstände dar, die wohl angegeben werden müssen. Seine geringe Länge und die Form seines Bajonnetes machten das Feuern in drei Gliedern unmöglich, und man mußte für die Chasseurs à pied die Aufstellung in zwei Gliedern annehmen, obgleich die übrige Infanterie die Aufstellung in drei Gliedern beibehielt. Das gewöhnliche Feuern konnte nicht bei aufgepflanztem Bajonnete Statt finden, wie dieses bei dem Infanteriegewehr in der Armee immer der Fall ist. Das Gewicht der Büchse ohne Bajonnet war schon größer, als dasjenige des Infanterie-

gewehres. Die Differenz beider Waffen mit Bajonnet betrug $0^{kilogr.},783$ (= 1′ 21″ 2‴,23 pr.). Die Kammerschwanzschraube war schwierig herzustellen. Die besondere Patrone der Büchse war schwieriger zu machen, als diejenige des Infanteriegewehres; und bei'm Transporte wurden erstere viel leichter beschädigt, als letztere.

Büchsenmodell vom Jahr 1846.

Die Stiftbüchse oder das Büchsenmodell vom Jahr 1846 ersetzte die Büchse vom Jahr 1842. Wir wollen jetzt umständlich diese neue Waffe durchgehen, deren Trefffähigkeit und Tragweite in der Genauigkeit des Schießens und in der Tragweite alle früheren Waffen weit übertraf.

Wir wollen uns zuerst mit der Stiftbüchse beschäftigen, wie sie im Jahr 1844 vom Artillerieoberst Thouvenin mit der cylindroconischen Kugel, der sogenannten primitiven Kugel des Capitain Minié, hergestellt worden ist.

Die Stiftbüchse wurde hergestellt aus dem Büchsenmodell des Jahres 1842; es bestehen zwischen diesen beiden Waffen keine anderen Verschiedenheiten, als diejenigen, welche nothwendig aus der Anwendung einer neuen Kugel und aus einer neuen Art des Ansetzens derselben hervorgehen. Von den sechs Theilen, aus denen die Waffe besteht, haben wir bloß den Lauf und den Ladestock zu betrachten, welche Theile verändert worden sind.

Der Lauf.

Die Kammerschwanzschraube der Büchse vom Jahr 1842 ist ersetzt worden durch eine ebene Schwanzschraube, in deren Mitte senkrecht zu ihrer Oberfläche ein Stift aus nicht gehärtetem Stahl und von cylindrischer Form eingeschraubt wurde. Dieser

Stift gestattete, den hölzernen Spiegel der Patrone wegzulassen, und sein oberes Ende gewährte der Kugel eine unnachgiebige Basis, welche das Ansetzen leicht, vollständig und regelmäßig macht.

Der vorgeschlagene Stift hatte an demjenigen Theile, welcher in dem Lauf vorragte, 36mm. (= 1" 4''',52 pr.) Höhe und saß 10mm. (4''',59 pr.) tief in der Schwanzschraube; sein Durchmesser war 8mm.,8 (=4''',04 pr.); der obere Theil des Stiftes, d. h. derjenige, auf welchem die Kugel ruhte, war vollkommen eben.

Die Schwanzschraube der Stiftbüchse ist derjenigen des Infanteriegewehres nach dem Modelle vom Jahr 1842 ähnlich; sie hat einen stählernen Stollen, der in den Pulversack geschweißt ist, wie derjenige des Infanteriegewehres, um den Zündstift aufzunehmen.

Die vier Züge des Laufes weichen von denen der Büchse vom Jahr 1842 nur durch die Länge des Schraubenganges (Drall) ab; dieser Schraubengang betrug für die vorgeschlagene Büchse 1m.,337 (= 4' 3" 1''',43 pr.) Der Caliber dieser Waffe betrug 17mm.,5 (= 8''',03 pr.)

Der Ladestock.

Die längliche Kugel, welche aus der neuen Büchse geschossen wird, erheischt eine eigenthümliche Ausbohrung des Ladestockkopfes. Diese Ausbohrung des Ladestockes ist einer der kitzlichsten Theile der neuen Waffe, denn die Aushöhlung des Ladestockkopfes giebt dem vordern Theile der Kugel die Form, welche sie bei'm Schießen behält. Die Vollkommenheit des Ansetzens hängt zum großen Theile von der Sorgfalt ab, mit welcher diese Ausbohrung bewerkstelligt worden ist. An dem vorgeschlagenen Ladestock ist die Aushöhlung von solcher Beschaffenheit, daß der Ladestock die Kugel umgiebt und die Spitze derselben

mit dem tiefsten Theile der Ausbohrung berührt. Die Bohrringe der Ausbohrung und der Umgebung des Ladestockes müssen abgerundet sein.

Die Aufsätze für die Stiftbüchse ohne Bajonnet sind bis auf die Entfernung von 1300$^{m.}$ (= 1775,28 Schr.) bestimmt; diese Waffe wiegt 4$^{kilogr.}$,615 (= 9′ 27″ 3‴ pr.)

Cylindroconische Kugeln.

Die cylindroconische, von Hrn. Minié vorgeschlagene Kugel ist bloß eine Vervollkommnung der länglichen Kugeln, welche zuerst Hr. Delvigne aus gezogenen Waffen zu schießen beabsichtigte.

Der vordere Theil der Kugel hat die Form eines Spitzbogens, der hintere Theil ist ein abgestutzter Kegel; diese beiden Theile sind durch eine Hohlkehle mit einander vereinigt. Das Gewicht der Kugel beträgt ungefähr 47$^{gr.}$ (= 3″ 0‴,86), ihr Durchmesser 17$^{mm.}$,2 (= 7‴,89 pr.), ihre Höhe 29$^{mm.}$ (= 1″ 1‴,31); vor dem Ansetzen und nach dem Ansetzen findet sich diese Höhe bis auf ungefähr 26$^{mm.}$,8 (= 11‴,93 pr.) reducirt.

Die Patrone der Stiftbüchse hat weder Spiegel noch Pflaster und ist, wie eine gewöhnliche Patrone zum Infanteriegewehr, gemacht. Sie enthält 4$^{gr.}$,20 (= 1‴,13 pr.) Pulver. Die Spitze der Kugel sitzt im Pulver. Wenn die Patrone vollendet ist, so bestreicht man sie im Umfange der Kugel mit Fett, indem man sie in ein Bad von gewöhnlichem Talg nebst einem Zusatz von $\frac{1}{3}$ Wachs eintaucht.

Die Erfahrung lehrt, daß die cylindroconischen Kugeln ihre primitive rotirende Bewegung während der ganzen Dauer ihres Fluges behalten, und daß sie selbst noch in einer Entfernung von 1300$^{m.}$ (= 1775,28 Schr.) das Ziel mit der Spitze treffen.

Die Anfangsgeschwindigkeit der Infanteriegewehrkugel beträgt . . . 450ᵐ. (= 614,52 Schr.)
Diejenige der Büchse vom Jahr 1842 . . . . . . 429ᵐ·,21 (= 586,12 Schr.)
Diejenige der Wallbüchse vom Jahr 1840 . . . . 377ᵐ·,94 (= 516,11 Schr.)
Diejenige der Stiftbüchse 312ᵐ·,00 (= 426,07 Schr.)

Diese verschiedenen Geschwindigkeit erklären sich aus der Gewichtsdifferenz des Geschosses und aus der Gewichtsdifferenz der Pulverladung.

Für eine Entfernung von 1300ᵐ· braucht die cylindroconische Kugel eine Zeit von 7″,70.

Die Stiftbüchse, mit der cylindroconischen Kugel abgefeuert, vereinigt zwei Bedingungen im höchsten Grade, die man bei den andern Waffen von einander ausgeschlossen glaubte: die Tragweite und die Trefffähigkeit; sie läßt alle gezogenen, bis auf den heutigen Tag versuchten Percussionswaffen weit hinter sich zurück. Die folgende Tabelle giebt einen Begriff von dem unermeßlichen Vorzug dieser neuen Waffe vor der Wallbüchse vom Jahr 1840 hinsichtlich der Trefffähigkeit und hauptsächlich der Durchdringungskraft.

Vergleich der Eindringungsfähigkeit zwischen der Wallbüchse vom Jahr 1840 und der Stiftbüchse in Planken von Pappelholz von 22$^{mm.}$ (= 10''',09 pr.) Dicke, die in mehrern parallelen Reihen von 50 Centimeter (= 1' 7'' 1''',40 pr.) Entfernung von einer Achse zur andern aufgestellt waren.

		Stiftbüchse.					Wallbüchse v. J. 1840.				
Abstand der Waffenmündung von der ersten Breterreihe		600$^{m.}$ = 819,36 Schr.					600$^{m.}$ = 819,36 Schr.				
Dimensionen des von der ersten Breterreihe gebildeten Rectangulums .		— B = 4$^{m.}$ H = 2$^{m.}$					— B = 4$^{m.}$ H = 2$^{m.}$				
Zahl der gethanen Schüsse		— 300 —					— 300 —				
Breterreihen		1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
Zahl der Kugeln.	durchgeschlagen .	124	109	89	73	33	10	"	"	"	"
	sitzen geblieben .	3	5	4	3	2	2	2	"	"	"
	angeschlagen . .	—	6	12	13	34	21	6	"	"	"
Zahl der Kugeln, welche das Ziel berührt haben		127					33				
Trefferprocente		42,3					11,0				

Auf eine Entfernung von 1300$^{m.}$ schlagen die cylindroconischen Kugeln noch durch zwei Breter und lassen Anschläge auf einem dritten zurück.

Die Geschwindigkeit, welche die länglichen Kugeln behalten, eine Ursache ihrer großen Eindringungsfähigkeit, gewährt bei'm Schießen einen sehr wichtigen Vortheil. Die Flugbahnen dieser Kugeln sind sehr gespannt und folglich die Aufsätze sehr niedrig; die Irrthümer, die man bei Abschätzung der Entfernungen begehen könnte, haben dann nicht ganz die nachtheilige Folge, die sie bei Kugeln von einer sehr stark gekrümmten Flugbahn haben würden.

Das Auswaschen und Reinigen des Laufes.

Man bedient sich zum Auswaschen des Laufes der Stiftbüchse eines kleinen Instrumentes, welches man, wie den Kugelzieher, an das Ende des Ladestockes schraubt. Dieses Instrument besteht aus zwei Schenkeln, um welche man den linnenen Lappen wickelt, welcher zum Waschen und Auswischen dient. Die beiden Schenkel dieses Instrumentes, des sogenannten Wischers, gestatten es, die Wandungen und den Boden des Laufes um den Stift herum, so wie auch den Stift selbst trocken zu wischen.

Festigkeit des Stiftes, Ausbohrung des Ladestocks.

Die Commission, welche mit der Untersuchung der Stiftbüchse beauftragt war, mußte sich auch von der Festigkeit überzeugen, welche der Stift darzubieten vermochte, und untersuchen, ob, nachdem eine sehr beträchtliche Zahl von Schüssen angesetzt worden war, der Stift nicht seine erste Lage verändert und ob außerdem nicht die Ausbohrung des Ladestockes irgend eine Abnutzung erfahren habe.

Die Stiftbüchse, welche zu den Versuchen diente, hatte die Stöße aushalten müssen, welche zum An-

setzen von 4800 Kugeln erforderlich waren; um sich nach den Vorschriften ihrer Instruction zu richten, mußte die Commission zu neuen Prüfungen schreiten.

Tausend Stöße mit dem Ladestocke wurden auf eine längliche Kugel gethan, die auf dem Stifte saß, ohne daß man Pulver in den Lauf geschüttet hatte. Man stieß auf die Kugel mit dem Ladestock, und diese Prüfung wurde von 5 Chasseurs d'Orleans ausgeführt, von denen jeder 200 kräftige Stöße that. Nachdem der Stoß mit dem Ladestocke tausendmal auf dieselbe Kugel wiederholt worden war, wurde die Schwanzschraube aus der Büchse herausgenommen, und es ergab sich, daß der Stift keine Veränderung seiner Lage erfahren hatte, und daß der Ladestock nicht beschädigt worden war.

Zwei, den ersteren ähnliche Versuche, aber jeder bloß von 500 Stößen, haben keine Abnutzung am Stifte hervorgebracht und auch die Ausbohrung des Ladestockes nicht beschädigt.

Modificationen an der vorgeschlagenen Büchse.

In Folge zahlreicher Versuche, welche mit der Stiftbüchse angestellt worden sind, wurden von der Commission mehrere Modificationen in Vorschlag gebracht; die merkwürdigsten dieser Modificationen beziehen sich auf den Lauf, auf die Kugel und auf die Pulverladung.

Der Caliber wurde auf 17^{mm},8 (= 8''',17 pr.), der Drall der Züge von 1$^{m.}$,337 (= 4' 3'' 1''',43) auf 2$^{m.}$ (= 6' 4'' 5''',63) gebracht; die Züge, welche in der vorgeschlagenen Büchse eine constante Tiefe hatten, besitzen gegenwärtig eine sich abändernde Tiefe; ihre Breite ist bestimmt worden auf 7$^{mm.}$ (= 3''',21 pr.), die Länge des Stiftes auf 38$^{mm.}$ (= 1'' 5''',43), seine Dicke auf 9$^{mm.}$ (= 4''',13 pr.)

Die Pulverladung ist vermehrt und auf 4gr.,50 (= 1''',23) erhöht worden.

Die cylindroconische Kugel ist ersetzt worden durch eine Kugel von ziemlich derselben Form mit Hohlkehlen; diese Kugel hat 17mm.,2 (= 7''',89 pt.) Durchmesser und wiegt ungefähr 47gr. (= 3'' 0''',86).

Cylindroconische Kugeln.

Bei einem gleichen Caliber erfahren die cylindroconischen Kugeln von Seiten der Luft einen weit geringeren Widerstand, als die runden Kugeln, hauptsächlich nachdem letztere bei'm Ansetzen abgeplattet worden sind. Dieser Vortheil rührt von ihrer in eine Spitze auslaufenden Form her.

Da die länglichen Kugeln eine weit beträchtlichere Masse haben, als die runden Kugeln, welche aus derselben Waffe geschossen werden, so sind die Geschwindigkeitsverluste bei den erstgenannten Kugeln weit geringer, als bei den letzteren, und es kann folglich die cylindroconische Kugel den Lauf mit einer weit geringern Geschwindigkeit verlassen, als die runde Kugel, und dennoch in geringer Entfernung letztere einholen, welche größere Geschwindigkeit auch den länglichen Kugeln eine größere Eindringungsfähigkeit verleiht, die noch durch die Form ihres vordern Theiles vergrößert wird.

Wir haben früher, als von den runden Kugeln die Rede war, gesagt, daß die Neigung der schraubenförmigen Züge in dem Laufe im Verhältnisse stehen müsse mit der Pulverladung; daß es eine Pulverladung gebe, welche durch die Erfahrung bestimmt sei, über welche hinaus man keine Genauigkeit im Schießen mehr erhalte, weil die hervortretenden Gewinde im Blei zerrissen würden. Wir wissen außerdem, daß, wenn es vortheilhaft ist, den Kugeln eine geschwinde rotirende Bewegung zu geben, es auch

unerläßlich ist, um die Wirkung hervorzubringen, deren man im Kriege bedarf, ihnen eine sehr große fortschreitende Bewegung zu ertheilen. Diese doppelte Bedingung, geschwinde rotirende Bewegung und sehr geschwinde fortschreitende Bewegung, konnte bei den Büchsen mit runden Kugeln nicht zugleich erlangt werden.

Da die cylindroconischen Kugeln in der Luft von der mitgetheilten Geschwindigkeit wenig verlieren, so kann diese Geschwindigkeit gering, und folglich die rotirende Bewegung, die man ihnen ertheilt, geschwinder sein. Dieses nun war es gerade, worauf man bei den Schießversuchen mit cylindroconischen Kugeln aus Stiftbüchsen geführt wurde. Es ist noch außerdem zu bemerken, daß, in Folge der Form des hinteren Theiles der Kugel, das Ansetzen eine weit größere Kraft erlangt, als bei den runden Kugeln, — ein anderer Beweggrund, weßhalb man, da die Kugel fest in den Zügen erhalten wird, letzteren eine größere Neigung geben kann.

Die cylindroconische Kugel hatte eine Hohlkehle, deren erste Bestimmung die war, ein mit Fett überzogenes Band aufzunehmen, welches die Stelle des Pflasters vertrat. Man hielt eine gewisse Zeitlang diese Hohlkehle für überflüssig und ließ sie weg. Die Schüsse verloren sogleich viel von ihrer Trefffähigkeit; man kehrte wieder zur Hohlkehle zurück und überzeugte sich, daß geringe Abänderungen in ihrer Gestalt und in ihrer Oertlichkeit einen großen Einfluß auf die Genauigkeit des Schießens hatten. Eine Veränderung der Hohlkehle verursachte nicht allein ansehnliche Veränderungen in der Genauigkeit der Schüsse, sondern jede Veränderung, welche entweder am Rumpfe des Kegels des hinteren Theiles des Geschosses, oder an der vordern Spitzbogenform vorgenommen wurde, veränderte die Bedingung des

Schießens und modificirte die Trefffähigkeit; auf diese Weise war also die Hohlkehle wirklich ein Element, welches unter mehrern andern verloren gegangen war, deren Functionen ebenso wenig, als die ihrige, bekannt waren. In dieser Periode war es, als neue theoretische Betrachtungen den Anfang einer neuen Vervollkommnung herbeiführten, von welcher man heutzutage noch unmöglich alle Folgen ermessen kann.

Die cylindroconische Kugel bestand eigentlich aus einem spitzbogenförmigen Theil und aus einem abgestumpften Kegel; der Artilleriecapitän, Hr. Tamisier, wollte den Versuch mit einfacheren Formen machen und wendete in diesem Betreff die reine cylindroconische Form an. Er änderte successiv die Länge des cylindrischen Theiles und den Winkel des Kegels ab und überzeugte sich, daß diese Veränderungen einen großen Einfluß auf die Genauigkeit der Schüsse hatten. Die Untersuchung der Ursachen dieser Wirkungen und die Erklärung, die er dafür auffand, führten ihn zu practischen Folgen vom höchsten Interesse.

Die Kugel beschreibt während ihres Fluges in der Luft eine Curve, deren Element in jedem Augenblick die Richtung verändert. Damit die längliche Kugel ihre Spitze vorn behalte, muß in dem Maße, in welchem das Element der Flugbahn die Richtung verändert, die Achse der länglichen Kugel sie auch verändern, um immer in die Richtung der Tangente zur Flugbahn gebracht zu werden.

Diese Nothwendigkeit, daß die Achse der Kugel den Veränderungen der Richtung der Flugbahn folge, muß gut begriffen werden. Angenommen, daß die Achse der Kugel in ihren successiven Lagen derjenigen Lage, welche sie bei'm Abgang hatte, wirklich parallel bleibe, was man vielleicht zu glauben ge-

neigt ist, so geht daraus hervor, daß der Winkel, welchen diese Achse mit dem Elemente der Flugbahn, d. h. mit der Richtung der Bewegung bildet, sich jeden Augenblick ändert. Die Wirkung des Luftwiderstandes wird sich zugleich mit der von dem Geschoß dargebotenen Oberfläche verändern. Der Einwirkungspunct dieser Kraft wird nicht immer durch den Mittelpunct der Schwere laufen, und es wird eine andere rotirende Bewegung entstehen, als diejenige, welche die Kugel ursprünglich besaß. Diese Wirkung kann übrigens nicht vollständig vermieden werden, aber die Achse der Kugel muß immer dahin streben, auf das Element der Flugbahn zurückzukommen; daraus entspringt die Nothwendigkeit einer Wirkung der Luft, welche dazu dient, der Kugel die Richtung zu geben.

Wenn die Kugel von einem Elemente der Flugbahn zum andern übergeht, findet sich ihre Achse in Bezug auf die neue Richtung der Bewegung geneigt; alsdann tragen die Existenz der Hohlkehle und die rotirende Bewegung gemeinschaftlich dazu bei, die Reibung der Kugel an ihrem hintern Theile, an der Seite, wo sie sich neigt, beträchtlicher zu machen, und diese Reibung richtet sie wieder und strebt jeden Augenblick, ihre Achse in die Richtung der Tangente zur Flugbahn zu bringen. Hr. Tamisier, welcher von dem Grundsatze ausgeht, daß, je kräftiger die Ursache sei, welche auf die bezeichnete Weise strebe, die Achse der Kugel jeden Augenblick auf das Element der Flugbahn zu bringen, um desto größere Treffähigkeit sei auch bei'm Schießen zu erwarten, wurde auf eine Erfindung gebracht, welche der Frage der Geschosse eine ganz neue Seite giebt.

Cylindrische Spitzkugeln mit Hohlkehlen.

Hr. Tamisier war demnach der Meinung, daß man, um die Trefffähigkeit der länglichen Kugeln zu vermehren, dahin gelangen müsse, Widerstände zu erzeugen, die so viel als möglich hinter ihrem Schwerpuncte liegen müßten. Er suchte zuerst, diesen Schwerpunct so viel wie möglich nach vorwärts zu bringen, aber er wurde dadurch dahin gebracht, dem vordern Theile der Kugel eine abgeplattete Form zu geben, welche den Uebelstand besaß, den Widerstand der Luft zu vermehren. Neue Forschungen bestimmten ihn, ein anderes Mittel anzuwenden, um die Kugel während jedes Augenblickes ihres Fluges in ihre Richtung zu bringen; dieses Mittel bestand darin, am hinteren Theile Widerstände zu erzeugen, welche in dem Falle wirken, wo die Achse der Kugel nicht mit der Richtung der Bewegung zusammenfällt. Hr. Tamisier brachte am cylindrischen Theile, statt einer Hohlkehle, so viele ringförmige Riefen von $0^{mm}{,}7$ ($= 0''',32$) Tiefe an, als dieser cylindrische Theil, der vielmehr ein sich schwach verjüngend abgestutzter Kegel war, davon aufnehmen konnte. Die Trefffähigkeit wurde sogleich dadurch gesteigert.

Zahlreiche Versuche, in diesem Betreff angestellt, gaben Hrn. Tamisier die Ueberzeugung, daß er die hintere Oberfläche der Cannelirungen so scharf als möglich machen müsse, um die Wirkung der Luft zu verstärken; da diese Cannelirungen unter der Wirkung des Ladestockes ihre Gestalt verlieren, so bedurfte es einer sehr großen Zahl von Versuchen, um endlich diejenige Gestalt zu bestimmen, welche für die Praxis am vortheilhaftesten ist.

Wenn man den neuen Grundsatz anwendet, so kann man Kugeln abschießen von beliebiger Form

und Länge, die sich von dem primitiven Typus entfernen, den man nicht hatte verändern können, ohne ihm alle seine Eigenthümlichkeiten zu nehmen.

Wir wollen noch eine wohlbekannte Thatsache erwähnen, ehe wir auf alle Folgen des neuen Grundsatzes zu sprechen kommen, der darin besteht, den Widerstand der Luft auf den cylindrischen Theil der Kugel zu benutzen, um ihre Richtung zu sichern, um eine klare Vorstellung dieser Erscheinung zu geben.

Wenn ein Kreisel auf die Erde fällt und eine sehr lebhafte rotirende Bewegung besitzt, die anfangs geneigt ist, so erhebt er sich nach und nach und dreht sich endlich dergestalt um seine vertical gewordene Achse, daß man ihn für unbeweglich halten sollte. Die Ursache, welche auf diese Weise den geneigten Kreisel emporrichtet und ihn abhält, niederzufallen, rührt offenbar von der rotirenden Bewegung her, indem der Kreisel ohne diese Bewegung umfallen würde. Wenn der Kreisel sich wieder emporrichtet, so geschieht dieses sicherlich durch die Wirkung einer Kraft, die aus dem Widerstande der Luft hervorgeht und durch diese Bewegung erzeugt wird.

In Folge des Widerstandes, der durch die doppelte Bewegung des Kreisels und durch die Differenz der Dichtigkeit der Luftschichten erzeugt wird, in welchen die Elemente seiner Oberfläche sich befinden, strebt der Kreisel, sich zu erheben, und er wird sich um desto schneller erheben, je geschwinder die rotirende Bewegung ist.

Der Kreisel, welcher sich umdreht, kann als unbeweglich an der Spitze betrachtet werden; dieses ist aber nicht der Fall bei der länglichen Kugel: ihre Spitze besitzt zu gleicher Zeit eine fortschreitende und eine rotirende Bewegung.

Untersuchen wir jetzt einen Pfeil, ein Geschoß, welches bekanntlich bestimmt ist, bloß eine fortschreitende

Bewegung zu erhalten. Der Pfeil muß so gebaut sein, daß der Widerstand der Luft keine ungünstige Wirkung gegen seine Bewegung ausübt. Seine Schwere sitzt fast ganz an der Spitze und folglich sein Mittelpunct der Schwere auch der Spitze sehr nahe. Man bringt an das gegenüber liegende Ende Federn, sehr leichte Substanzen, welche den Mittelpunct der Schwere fast gar nicht verrücken, hinten Widerstände erzeugen und den Pfeil verhindern, leicht seine Richtung zu verändern. Diese Schwierigkeit, welche der Pfeil erfährt, die Richtung zu verändern, muß auch mit dazu beitragen, ihn zu verhindern, so schnell zu sinken, als er es ohne diese Vorrichtung, der Wirkung der Schwerkraft folgend, thun würde. Die Federn des Pfeiles halten ihn ab, eine rotirende Bewegung senkrecht zu seiner großen Achse anzunehmen, halten den Pfeil in der Richtung der Bewegung und machen seine Flugbahn abgeplatteter. Die längliche Form des Pfeiles bezweckt, den Widerstand der Luft gegen seine fortschreitende Bewegung so schwach als möglich zu machen.

Die Cannelirungen, welche Hr. Tamisier der Kugel giebt, tragen dazu bei, die beiden Arten der Wirkung des Widerstandes der Luft, die wir durch den Kreisel und durch den Pfeil erläutert haben, zu vereinigen, um die Richtung der Kugel zu sichern.

Wenn wir die fortschreitende Bewegung betrachten, so verrichten allerdings die am Hintertheil der Kugel angebrachten Cannelirungen einigermaßen die Wirkungen der Federn des Pfeiles, denn es ist einleuchtend, wie sie ein Hinderniß abzugeben geeignet sind, daß die Achse der Kugel von der Richtung der Bewegung abweiche. Eben dieses ist der Fall, wenn man die rotirende Bewegung betrachtet: diese Cannelirungen, zum Kreisel hinzugefügt, von welchem

wir gesprochen haben, vermehren die Oberfläche, von welcher die Wirkung der Luft abhängig ist.

Es giebt eine Eigenthümlichkeit der Bewegung der länglichen Kugel, die noch nicht ganz aufgeklärt ist, die wir indessen erläutern zu müssen glauben.

Wenn der Kreisel geneigt ist und sich schnell umdreht, so richtet er sich nicht unmittelbar durch eine schwingende Bewegung in einer Ebene auf, sondern seine Achse beschreibt eine Art von Spirallinie, indem sie sich immermehr der Verticalen nähert. Diese Beobachtung kann schon daran denken lassen, daß die Achse der Büchsenkugel, welche nothwendig jeden Augenblick die Richtung verändern muß, um dahin zu streben, sich immer auf die Tangente zur Flugbahn zu stellen, ähnliche Bewegungen, wie diejenigen erfahren kann, welche man hinsichtlich der Achse des Kreisels beobachtet. Ein Grund, welcher noch die Wahrscheinlichkeit dieser Meinung verstärkt, ist der, daß die rotirende Bewegung der Kugel zwar, wie wir gesagt haben, den Vortheil bringt, die Form der Kugel einigermaßen regelmäßig und ganz symmetrisch an allen Seiten um ihre Achse herum zu machen; aber wie rasch auch die rotirende Bewegung sein möge, so wird sie doch in einer meßbaren Zeit ausgeführt, die wir zerlegen können. Der Widerstand der Luft hat rechts von der verticalen Ebene, welche durch die Achse der Kugel läuft, größer sein müssen, ehe noch eine halbe Umdrehung der Kugel erfolgen konnte, um diese Ursache der Unregelmäßigkeit zu compensiren, indem sie die Wirkung der Luft im folgenden Augenblicke links von dieser Ebene größer machte.

Wenn man jetzt annimmt, daß die Achse der Kugel in Folge der eben erwähnten Ursachen eine Art von rotirender Bewegung angenommen habe, durch welche sie einen Kegel beschreibt, so könnte man bewogen werden zu glauben, daß durch die

Reaction der Luft auf die längliche Kugel, deren Achse verschoben wird, es wahrscheinlich sei, daß diese Kugel, statt der ebenen Curve zu folgen, welche durch den Namen Flugbahn bezeichnet wird, eine Schraubenlinie um diese Flugbahn herum durchläuft, ohne jemals mit derselben zusammenzufallen.

Von der Derivation oder Ableitung.

Man schrieb lange Zeit dem Winde, einer Bewegung der rechten Schulter des Schützen u. s. w. eine sonderbare Wirkung beständiger und regelmäßiger Abweichung zu, welcher Hr. Tamisier den Namen Derivation (Ableitung) gegeben hat.

Man hat zu Vincennes den Beweis geliefert, daß, so oft bei ruhiger Witterung auf eine größere Entfernung als 300$^{m.}$ mit der primitiven länglichen Kugel geschossen wurde, der mittlere Treffpunct auf der rechten Seite der Schießebene lag, sobald die angewendeten Läufe von links nach rechts gezogen waren, dagegen auf der linken Seite dieser Ebene, wenn die Läufe, deren man sich bediente, von rechts nach links gezogen waren.

Wenn der schraubenförmige Gang und die im Jahr 1846 angewendeten Kugeln diese Ableitung nicht auf eine fast vollständige Art beseitigt hätten, so würde man darauf haben Verzicht leisten müssen, bei'm Schießen direct auf das Ziel zu visiren, oder man hätte einen Aufsatz anwenden müssen, dessen Visirlöcher auf der linken Seite der Schießebene für solche Waffen gelegen hätten, die von links nach rechts gezogen sind, dagegen auf der rechten Seite dieser Ebene für solche Waffen, die von rechts nach links gezogen sind.

Mit Hülfe der Tabelle, welche wir jetzt geben wollen, und die für verschiedene Entfernungen die Ableitung bei der vorgeschlagenen Büchse angiebt,

würde nichts einfacher gewesen sein, als den Abstand der Visirlöcher des Aufsatzes für diese Entfernungen zu berechnen.

(S. Tab. 2 am Schlusse d. W.)

Hr. Tamisier hat diese Abweichungen nachgewiesen, gemessen, ihr Gesetz auf eine allgemeine Weise aufgestellt und die Ursachen derselben erklärt.

Wenn die längliche Kugel sich in gerader Linie bewegte, und ihre Achse immer in derselben Richtung bliebe, so würde die Luft am vorderen Theile zusammengedrückt und am hinteren Theile verdünnt werden, da aber die Spannung der Luft um die Achse des Geschosses herum symmetrisch und regelmäßig bleibt, so kann die rotirende Bewegung der Kugel keine Abweichung erzeugen.

In der Wirklichkeit bewegt sich eines Theils der Mittelpunct der Schwere der Kugel nicht in gerader Linie und andern Theils befindet sich ihre Achse nicht genau auf der Tangente zur Flugbahn; es entsteht daraus eine merkwürdige Wirkung, denn die rotirende Bewegung erzeugt dann die regelmäßige Abweichung, von welcher wir gesprochen haben, nämlich die Derivation oder die Ableitung; man giebt also den Namen Derivation einer seitlichen Abweichung der länglichen Kugel, welche eine zu schnelle rotirende Bewegung besitzt.

So oft die Rotationsachse nicht mit der Tangente zur Flugbahn zusammenfällt, so kann man, um die ableitende Wirkung dieser Rotation zu ermessen, sie nach den beiden Achsen in zwei Theile zerlegen, wovon der eine Theil die Tangente zur Flugbahn und der andere die Senkrechte auf diese Tangente ist; die Wirkung dieser Rotation und die Richtung, in welcher sie die Kugel zum Abweichen bringt, werden alsdann leicht begreiflich.

Die Praxis, welche in dieser Hinsicht mit der Theorie übereinstimmt, zeigt, daß die Kugel eine Ableitung nach rechts erfährt, wenn ihre Rotation von oben nach unten und von links nach rechts bewirkt wird. Die Ableitung verändert die Richtung, wenn man die Büchsenzüge von der entgegengesetzten Seite sich winden läßt.

Bei der gezogenen Stiftbüchse mit einem Drall von 2m., mit der gegenwärtig angenommenen Kugel mit Cannelirungen ist die Ableitung gering, weil die Rotationsgeschwindigkeit weit kleiner ist, als bei der ersten vorgeschlagenen Büchse mit einem Drall von 1m.,33 (= 4′ 2″ 10‴,21), welcher sehr genaue Beobachtungen über die Derivation anzustellen erlaubt hat.

Sobald Hr. Tamisier erkannt hatte, daß die Cannelirungen der Kugel etwas von der Wirkung der Federn am Pfeile hervorbrachten, kam er, um den Werth des neuen Grundsatzes zu bestätigen und die Anwendung desselben auszudehnen, auf den Gedanken, die Kugel zu verlängern. Er fand, daß es möglich sei, wenn man die Pulverladung, die Höhe des Stiftes und den Drall der Züge veränderte, aus der Stiftbüchse mit Trefffähigkeit auf große Entfernungen weit längere Kugeln zu schießen, als man vorher glauben konnte. Hr. Tamisier schoß mit Genauigkeit aus den Kriegswaffen Kugeln ab, welche bis zu 7 Längencalibern besaßen, d. h. eine Länge von 0m.,126 (= 4″ 9‴,81).

Die sehr langen cannelirten Kugeln verlieren sehr wenig von ihrer Bewegungsquantität durch den Widerstand der Luft; sie können also mit Trefffähigkeit in große Entfernungen gelangen, ohne dazu einer großen Anfangsgeschwindigkeit zu bedürfen, woraus hervorgeht, daß man ihnen eine beträchtliche Rotationsgeschwindigkeit ertheilen könne. Gerade

dadurch, daß der Geschwindigkeitsverlust sehr klein ist, wird die Eindringungsfähigkeit der cannelirten Kugeln sehr groß. Es genügt also, um eine Waffe zu bekommen, welche größere Tragweite und größere Wirkung, als die gewöhnliche Büchse, besitzt, die Länge der Kugel zu vermehren, ohne den Caliber zu verändern, und den Bau der Waffe angemessen zu modificiren. Der Rückstoß und die Widerstandsfähigkeit des Laufes können allein die Länge des Geschosses beschränken.

Büchsen von kleinerem Caliber als dem gebräuchlichen, gewähren ansehnliche Vortheile; sie können eine größere Eisenstärke haben, ohne das Gewicht der Waffe zu übertreiben. Ein Lauf von beträchtlicher Eisenstärke wird der Spannung der Gase einen beträchtlichen Widerstand entgegensetzen, und man kann folglich der Kugel eine große Länge geben und ihr eine rasche Rotationsbewegung ertheilen.

Bei den länglichen Kugeln kann die Höhe des Kegels von $10^{mm.}$ bis zu $15^{mm.}$ ($= 4''',59 - 6''',88$) variiren, ohne merklich die Trefffähigkeit bei'm Schießen zu verhindern. Für die Tiefe der conischen Ausbohrung des Ladestockes hat man $12^{mm.}$ ($= 5''',51$ pr.) angenommen.

Die Spitze der spitzbogenförmigen Kugel und der Winkel des Bodens der Ausbohrung des Ladestockes haben eine schwach abgerundete Form bekommen; durch diese Modification erhält man Geschosse, die weniger geneigt sind, ihre Form zu verlieren, und Ladestocksaushöhlungen, die leichter zu reinigen sind; außerdem giebt man dem Kugelzieher mehr Angriffspuncte, um eine festsitzende Kugel auszuziehen.

Man hat Versuche gemacht mit Kugeln von zwei und von einer Cannelirung, so wie auch mit Cannelirungen von verschiedenen Tiefen; alle diese

Versuche haben die Vorzüglichkeit der angenommenen Kugel mit drei Cannelirungen dargethan.

Man hat Schießversuche unter denselben Bedingungen und auf dieselbe Entfernung von 600m. (= 819,36 Schr.) mit zwei Büchsen angestellt, von denen jede vier Züge besaß, aber bei der einen war die Tiefe der Züge progressiv, bei der andern dagegen sich gleich bleibend. Die Büchse mit Progressivzügen hat in sehr auffallender Art den Vorzug vor der andern behauptet.

Lauf mit Zügen von progressiver Tiefe.

Verticaler mittlerer Fehlschuß	0m.,45.
Horizontaler mittlerer Fehlschuß . . .	0m.,45.
Absoluter mittlerer Fehlschuß	0m.,70.
Corrigirtes Visir	0m.,039.

Lauf mit Zügen von sich gleich bleibender Tiefe.

Verticaler mittlerer Fehlschuß	0m.,74.
Horizontaler mittlerer Fehlschuß . . .	0m.,70.
Absoluter mittlerer Fehlschuß	1m.,01.
Corrigirtes Visir	0m.,037.

Die Differenz in den Höhen der Aufsätze kann der stärkern Reibung zugeschrieben werden, welche die Kugel in dem Laufe mit Zügen von progressiver Tiefe erfährt.

Es geht aus zahlreichen Versuchen hervor, die zu Vincennes angestellt worden sind, daß die vom Obersten Thouvenin vorgeschlagene Büchse mit einer Kugel von einer einzigen Hohlkehle und die von der Commission modificirte Büchse, die jetzt unter unsern Kriegswaffen unter der Benennung Büchse vom Jahr 1846 aufgestellt ist, und mit einer Kugel von drei Cannelirungen geladen wird, in Beziehung auf die Tragweite und die Eindringungsfähigkeit als

ziemlich gleich betrachtet werden können. Im Betreff der Leichtigkeit des Ladens ist der übrigens nicht sehr merkliche Vortheil auf Seiten der angenommenen Büchse.

Halbmesser der Kreise der bessern Hälfte der Schüsse für das Büchsenmodell vom Jahr 1846.

(S. Tab. 3 am Schlusse d. W.)

Wir müssen einen Nachtheil bezeichnen, der für die Stiftbüchse aus dem Gewichte der Kugel hervorgeht. Das Gewicht ist es, welches die Versorgung mit Munition beschränkt, welche die Armee mit sich führt, oder die in den Patrontaschen getragen wird; da die längliche Kugel viel schwerer ist, als die runde, so ergiebt sich daraus, daß der Soldat weniger Spitzkugeln mit Cannelirungen zu verschießen haben wird, als runde Kugeln.

Verglichene Geschwindigkeiten verschiedener Geschosse.

Die folgende Tabelle der verglichenen Geschwindigkeiten der Geschosse des Büchsenmodelles vom Jahr 1842, des Wallbüchsenmodelles vom Jahr 1840 und 1842 und der Stiftbüchse auf verschiedene Entfernungen wird uns einen klaren Begriff von dem Vortheile geben, den diese letztere Waffe vor den beiden andern voraus hat, obgleich die Anfangsgeschwindigkeit der länglichen Kugeln weit geringer ist, als derjenige der runden Kugeln, wie sie aus der Büchse vom Jahr 1842 oder der Wallbüchse geschossen werden.

Schießentfernungen.	Dauer des Fluges der Kugeln.		
	Büchsenmodell v. Jahr 1842.	Wallbüchsenmodell v. Jahr 1842.	Stiftbüchse.
150m. 204,84 Schr.	0″,42	0″,46	0″,50
200m. 273,12 Schr.	0″,74	0″,75	0″,69
300m. 409,68 Schr.	1″,29	1″,37	1″,13
400m. 546,24 Schr.	1″,75	1″,73	1″,44
500m. 682,80 Schr.	2″,61	2″,53	1″,86
600m. 819,36 Schr.	" "	4″,40	2″,37
700m. 955,92 Schr.	" "	" "	2″,97
800m. 1092,48 Schr.	" "	" "	3″,67
900m. 1229,04 Schr.	" "	" "	4″,35
1000m. 1365,60 Schr.	" "	" "	5″,07
1100m. 1502,16 Schr.	" "	" "	5″,81
1200m. 1638,72 Schr.	" "	" "	6″,71

Man sieht in der That, daß die Kugel der Stiftbüchse 0″,50 braucht, um eine Entfernung von 150m. zu durchfliegen, während diejenige der Wallbüchse nur 0″,46 und diejenige der Büchse vom Jahr 1842 nur 0″,42 braucht; es besteht also zwischen

den beiden Büchsen eine Differenz von 0″,08. Auf eine Entfernung von 200ᵐ· hat die Kugel der Stiftbüchse schon einen auffallenden Vorrang in der Geschwindigkeit, und dieser Vorrang nimmt in einem rasch steigenden Verhältnisse für alle folgenden Entfernungen zu.

Aufsatz mit beweglichem Läufer.

Der Aufsatz mit beweglichem Läufer, welcher für die Stiftbüchse angenommen worden ist, bietet den unermeßlichen Vortheil dar, Kernschüsse auf alle Entfernungen thun zu können, die kleiner sind, als diejenige, welche der größten Elevation des Läufers entspricht; er gestattet auch außerdem, die Aufsätze zu berichtigen, wie sie für Fernschüsse geeignet sind, wenn die atmosphärischen Umstände oder andere Ursachen die gewöhnlichen Höhen der Aufsätze verändern lassen. Aber er bietet zugleich die Unannehmlichkeit dar, daß der Schütz den Läufer verschieben muß, so oft sich die Entfernung des Zieles verändert, und daß er niemals die Visirlinie ganz bereit hat, sobald es sich darum handelt, auf den Feind Feuer zu geben. Außerdem ist er nicht anwendbar zum Feuern in geschlossenen Gliedern, wo der Soldat nicht bei jedem Büchsenschuß den Läufer verändern und ihn nach der Entfernung des Feindes stellen kann. Er vermehrt übrigens die nothwendige Zeit, um die Waffe zum Schießen vorzubereiten, indem er zugleich den Visirapparat durch ein kleines, schwer zu handhabendes Stück schwieriger macht.

Der erste Kernschuß einer Handfeuerwaffe muß so gestellt sein, daß der Soldat, welcher den Feind auf dem Gürtel anvisirt, seine Schüsse sehr nahe an diesen Gürtel bringt, oder daß wenigstens die Kugel nicht bis über den Körper des Mannes steigen könne, als nur durch den Fehler des Schützen. Diese

Berücksichtigung hat den ersten Kernschuß bei der Büchse auf 150$^{m.}$ (= 204,84 Schr.) bestimmen lassen. Die Visirlinie für diese Entfernung wird dargeboten von der niedergeschlagenen Visirklappe. Bei dieser Einrichtung hat man das feste Visir weglassen können; man vermeidet also, den Lauf mit einem vorragenden Stück zu überladen, welches bei der Handhabung der Waffen lästig ist, und macht zugleich den Aufsatz oder das Visir eleganter und weniger massiv. Die Visirkerbe, welche auf der niedergeschlagenen Klappe angebracht ist, muß für alle kleinen Entfernungen dienen.

Bei den mit Aufsätzen versehenen Waffen kann der Fall eintreten, daß nicht allein die verschiedenen Visirlinien nicht genau in derselben Ebene mit der Achse des Laufes liegen, wodurch man genöthigt ist, rechts oder links vom Ziele zu visiren, je nach der Neigung des Aufsatzes, sondern, daß auch noch diese Linien mit der Achse keinen Visirwinkel bilden, der vollkommen der Entfernung entspricht, welche die Graduirung angiebt. Dieser Fehler, welcher sich häufig darbieten wird, rührt in den meisten Fällen von den Differenzen her, welche zwischen den Calibern der verschiedenen Waffen eines Systemes obwalten können, Differenzen, welche manchmal mehrere Zehntel eines Millimeters betragen, was ausreichend sein würde, um mathematisch eine besondere Graduirung des Aufsatzes jeder Büchse zu verlangen. Die nicht vollständige Identität der Munition, die veränderlichen atmosphärischen Umstände von einem Tage znm andern führen auch Veränderungen in den Tragweiten herbei und nöthigen, die Visirwinkel zu verändern und sie nach den ersten abgefeuerten Schüssen zu reguliren. Diese Modificationen, die um desto auffallender sind, je größer die Schießentfernungen

sein werden, sind mittelst des Aufsatzes mit Läufer leicht zu bewerkstelligen.

Man empfiehlt bei den dem Schießen vorhergehenden Uebungen, die Waffe so zu halten, daß der Aufsatz und das Korn weder nach rechts, noch nach links geneigt sind; wenn der Fall eintreten sollte, daß in Folge einer schlechten Lage der Waffe die Visirlinie nach rechts oder nach links geneigt wäre, so würde sie aus der Schießebene heraustreten und bewirken, daß die Kugel links von dem visirten Puncte treffen würde, wenn nämlich die Waffe nach links geneigt wäre, und daß dagegen die Kugel rechts vom Ziel einschlagen würde, wenn die Waffe nach rechts geneigt wäre. Die Tragweite würde außerdem in den beiden Fällen vermindert sein.

Wir wollen jetzt die Resultate von Versuchen mittheilen, welche zu Vincennes zur Bestimmung der mittleren horizontalen und verticalen Fehlschüsse der Stiftbüchse angestellt worden sind; die Waffe, mit aller möglichen Regelmäßigkeit geladen, war mit Hülfe einer Richtvorrichtung auf das Ziel gestellt nach unveränderlichen Richtungen.

Schießentfernungen.	Mittlere horizontale Fehlschüsse.	Mittlere verticale Fehlschüsse.
150m. 204,84 Schr.	0m.,12	0m.,13
250m. 341,40 Schr.	0m.,20	0m.,21
350m. 477,96 Schr.	0m.,28	0m.,30
400m. 546,24 Schr.	0m.,32	0m.,35

Schießentfernungen.	Mittlere horizontale Fehlschüsse.	Mittlere verticale Fehlschüsse.
500$^{m.}$ 682,80 Schr.	0$^{m.}$,41	0$^{m.}$,45
600$^{m.}$ 819,36 Schr.	0$^{m.}$,51	0$^{m.}$,56
700$^{m.}$ 955,92 Schr.	0$^{m.}$,62	0$^{m.}$,75
800$^{m.}$ 1092,48 Schr.	0$^{m.}$,75	1$^{m.}$,00
900$^{m.}$ 1229,04 Schr.	0$^{m.}$,95	1$^{m.}$,50
1000$^{m.}$ 1365,60 Schr.	1$^{m.}$,25	2$^{m.}$,10

Bemerkungen über die Stiftwaffen.

1. Man hat bemerkt, besonders in den Bataillonen der **chasseurs à pied**, welche zu Paris in Garnison standen, daß die Wirkung des Schießens sehr von der Art abhängig sei, mit welcher die Kugel angesetzt worden. Man empfiehlt demnach den Schützen, stark zu stoßen, um die Kugel ansetzen zu können, das Ansetzen indessen nicht zu übertreiben, damit die Kugel ihre Gestalt nicht verliere, was für die Tragweite und die Trefffähigkeit der Waffe nachtheilig sei.

2. In den Corps, welche sich der Stiftwaffen bedienen, sollte man practische Theorien über die Art, den Lauf auszuwaschen, die Kugeln aus dem Laufe auszuziehen und im Allgemeinen über die An-

wendung der Zubehörstücke aufstellen; denn die Erfahrung hat den Beweis geliefert, daß in diesem wichtigen Theile des Dienstes die Theorie nicht ausreichend sei.

3. Man sollte den Soldaten bemerklich machen, daß die atmosphärischen Einflüsse die mit den gewöhnlichen Aufsätzen erhaltenen Resultate ein Wenig modificiren können; so hat man z. B. bei den zahlreichen zu Vincennes angestellten Versuchen die Bemerkung gemacht, daß von 5 bis 600$^{m.}$ (= 682—820 Schr.) bei einer feuchten und kalten Witterung die Aufsätze ein Wenig zu niedrig seien.

4. Wenn ein Läufer nicht mehr an den Seiten der Platte hält, so könnte der Büchsenmacher manchmal vermeiden, ihn wieder zu härten. Für diesen Zweck nimmt er ihn ab und hämmert ihn inwendig seiner ganzen Länge nach mit sehr schwachen Hammerschlägen, um seine Krümmung zu vermehren; man muß aber verbieten, diese Operation vorzunehmen, ohne den Läufer abzunehmen, indem man inwendig einen Schlag mit der Hammerbahn oder mit der Klinge des Schraubenziehers anbringt.

Stiftbüchse abgefeuert mit Patronen des Percussionsgewehres.

Die Stiftbüchsenpatrone hat eine doppelte Hülle und ist an ihrem hinteren Theile mit Fett bestrichen; die vom Pulver getrennte Kugel kann ersteres nicht bei'm Transport entweder in den Munitionswagen der Artillerie oder in den Patronen der Soldaten zerquetschen und in Staub verwandeln.

Es kann im Felde der Fall eintreten, daß in Folge gänzlicher Consumtion der Patronen für die Büchse oder auch in Folge jeder andern Ursache man sich in der Nothwendigkeit befindet, diese Waffen mit den gewöhnlichen Patronen des Percussionsge-

wehres abzufeuern; das Laden würde dann auf folgende Weise bewerkstelligt:

Das Zündhütchen wird aufgesetzt, die Patrone abgebissen, das Pulver eingeschüttet und die Kugel geladen, wie bei dem Percussionsgewehr; man zieht den Ladestock heraus, ohne ihn umzudrehen, schiebt die Kugel mit dem schmalen Ende des Ladestockes nieder und vermeidet, sie anzusetzen; die Kugel darf bloß auf dem Pulver liegen.

Wenn man von der Ladung abbricht und die Kugel mit dem dicken Ende des Ladestockes auf den Stift niederstößt, so verliert man alle Trefffähigkeit und alle Eindringungsfähigkeit.

Auf die Entfernung von $100^{m.}$ und auf jede kleinere Entfernung zielt man auf den Gürtel des Mannes, obgleich der Punct der mittleren Flugbahn $0^{m.},50$ (= 1′ 7″ 1‴,40) darüber liegt.

Auf die Entfernung von $150^{m.}$, den Kernschuß der Waffe, visirt man auf den Gürtel.

Auf die Entfernung von $200^{m.}$ visirt man mit dem Aufsatze für $250^{m.}$ auf den Gürtel.

Auf die Entfernung von $300^{m.}$ visirt man mit dem Aufsatze für $400^{m.}$ auf den Gürtel.

Endlich auf die Entfernung von $400^{m.}$ visirt man mit dem Aufsatze für $550^{m.}$ auf den Gürtel.

Mathematische Theorie der länglichen Kugeln und der Derivation.

Die Theorie der neuen Geschosse ist heut zu Tage für Alle von so hohem Interesse, von so großem Belang; die Fragen, welche sich daran knüpfen, sind so zahlreich, so verwickelt, daß wir, auf die Gefahr hin, in Wiederholungen zu verfallen, doch Denen einen Dienst zu leisten meinen, die sich mit dem Schießen beschäftigen, wenn wir ihnen unter einer andern Form und zwar unter einer wesentlich

mathematischen Form alle die Details darbieten, welche wir schon über die länglichen Kugeln und über die Derivation mitgetheilt haben. Die Theorie, welche wir jetzt entwickeln wollen, rührt vom Capitän Tamisier her.

Die Commission, welche mit den Versuchen über die Stiftbüchse und über die länglichen Kugeln beauftragt war, hat zu bestimmen gehabt, welches die vortheilhaftesten Längen für den Kegel und für den Cylinder der Kugel sein möchten.

Die Versuche sind zuerst auf die Länge des Cylinders gerichtet worden, indem die Kugeln, die primitiven Kugeln, denselben vordern Theil besaßen. Indem man die Pulverladung und die Neigungen der Züge für jede versuchte Kugel abänderte, fand man, daß in dem Maße, in welchem die Kugel an Länge und folglich an Gewicht zunimmt, man auch größere Neigungen der Züge und kleinere Pulverladungen anwenden müsse.

Man veränderte alsdann den vorderen Theil jeder der Kugeln, welche versucht wurden, indem man sie mit Ladestöcken von verschiedenen Ausbohrungen niederstieß, die von 5mm. bis 16mm. (= 2''',29 — 7''',34) Tiefe variirten. Die Erfahrung hat gelehrt, daß man bei Kugeln, deren Cylinder länger war, weniger lange Kegel bedurfte, und daß man bei den kürzesten Cylindern die längsten Kegel bedurfte.

Die Theorie giebt von diesen Resultaten sehr genügende Rechenschaft. Der Kegel, welcher den vordern Theil der Kugel bildet, hat die Wirkung, die Widerstände der Luft so viel wie möglich zu schwächen, indem er dieselben zerlegt. Man begreift ganz leicht, daß, je länger der Kegel ist, desto weniger werden die Reactionen der Luft dahin streben, die Geschwindigkeit des Geschosses zu vermindern; weil dann die Componenten dieser Widerstände, an der

Oberfläche normal, sehr klein sind, so wird auch ihre Resultante, welche den Geschwindigkeitsverlust ausdrückt, selbst sehr klein sein. Aber, wenn man sich Rechenschaft ablegt von den Abweichungen, welche die Widerstände auf diesen conischen Theil erzeugen oder vermehren können, sobald die Achse des Geschosses nicht mehr mit der Richtung der Bewegung zusammenfällt, so sieht man ein, daß es für diese Verlängerung eine Grenze geben müsse.

Es sei eine cylindroconische Kugel von einfacher Form, **D A S B C**, Fig. 29, gegeben; wir wollen jetzt an dieser Kugel die Widerstände der Luft studiren und diejenigen aufsuchen, welche auf beide Theile der Kugel, den Kegel und den Cylinder, ausgeübt werden.

1. Wirkung der Luft auf den Kegel.

Es sei **A S** die Projection eines dreieckigen Elementes der Kegeloberfläche. Welches auch nun die Richtung der Luftwiderstände auf das Element **A S** sein möge, so wird doch die Resultante ihrer normalen Componenten in diesem Elemente durch den Punct **T** laufen, welcher im dritten Theile der Höhe vom Puncte **A** aus genommen ist, und wird zu gleicher Zeit senkrecht auf **A S** sein; wird diese Resultante verlängert, so stößt sie auf die Achse des Kegels im Puncte **H**, welches der Punct sein wird, durch welchen gleichfalls die Resultanten aller normalen Luftdrucke auf die verschiedenen Elemente der Oberfläche des Kegels laufen werden. Wenn die Achse des Kegels mit der Richtung der Bewegung zusammenfällt, werden sich die Widerstände der Luft gleichmäßig auf die ganze Oberfläche vertheilen und normale Resultanten geben, welche sämmtlich unter einander gleich sind und durch den Punct **H** laufen. Diese Resultanten werden sich selbst zu einer einzigen Kraft vereinigen, die nach der Achse des

Kegels, der Richtung der Bewegung entgegen, gerichtet ist, und die bloß durch ihre Größe den Geschwindigkeitsverlust des Geschosses ausdrücken wird.

Dieses ist aber nicht mehr der Fall, wenn die Achse des Kegels sich von der Richtung der Bewegung entfernt.

Es sei nun **M N** die Richtung der Bewegung, welche mit der Achse des Kegels irgend einen Winkel bildet. Die Widerstände der Luft werden sich nicht mehr symmetrisch auf der conischen Oberfläche vertheilen; das Element **A S** begegnet einer größern Zahl Lufttheilchen und unter einem größeren Winkel, als das Element **B C**. Die normale Resultante **T H** wird also aus diesem doppelten Grunde größer sein, als die normale Resultante **R H**. Eben so wird es der Fall sein hinsichtlich aller normalen Resultanten des vorderen Theiles des Geschosses in Bezug auf ihre symmetrischen Resultanten des hinteren Theiles.

Die allgemeine Resultante dieser verschiedenen normalen Resultanten wird also nicht mehr die Richtung der Bewegung haben, sondern nach einer Linie, wie **H K**, gerichtet sein, welche sich den größten normalen Resultanten nähert.

Jetzt wollen wir die Lage des Mittelpunctes der Schwere des ganzen Geschosses bestimmen. Der Mittelpunct der Schwere des Cylinders liegt in der Mitte seiner Achse; der Mittelpunct der Schwere des Kegels liegt im vierten Theile seiner Höhe, von der Grundfläche an gerechnet; der Mittelpunct der Schwere des Systemes wird auf die Weise bestimmt, daß man die Entfernung der beiden Mittelpuncte der Schwere in Theile theilt, welche den **voluminibus** umgekehrt proportional sind, und da der Kegel, so wie der Cylinder dieselbe Grundfläche haben, in Theile, welche umgekehrt proportional der Höhe des Cylinders und

dem dritten Theile der Höhe des Kegels sind. Es sei **G** der auf diese Weise erhaltene Punct.

Vom Puncte **G** fälle man auf **H K** eine Senkrechte **G E**; diese gerade Linie **G E** wird der Hebelarm sein, an dessen Ende die Kraft **H K** wirkt, welche in dem von der Fig. 29 dargestellten Falle dahin strebt, das Geschoß um den Mittelpunct der Schwere in der Richtung des Winkels sich drehen zu lassen, den schon die Achse des Kegels mit der Richtung der Bewegung bildet, also dahin strebt, die Abweichung in derselben Richtung zu vermehren.

Untersuchen wir jetzt ein Geschoß, welches denselben cylindrischen Theil, wie das vorhergehende hat, dessen Kegel aber sehr stumpf ist.

Das Raisonnement, welches wir weiter oben angestellt haben, leidet auch Wort für Wort Anwendung auf dieses neue Geschoß. Wir werden also finden, daß in dem Falle, wo die Achse des Kegels mit der Richtung der Bewegung zusammenfällt, keine Abweichungsursachen durch die Luftwiderstände am conischen Theil entstehen, aber daß der Geschwindigkeitsverlust des Geschosses viel größer ist.

In dem Falle, wo die Achse des Geschosses einen Winkel mit der Richtung der Bewegung bildet, werden wir finden, wenn wir auf der Figur dieselbe Construction, wie auf der vorhergehenden machen, daß die Kraft **H′ K′**, Fig. 30, am Ende des Hebels **G′ E′** wirkt, welcher die entgegengesetzte Richtung von **G E** hat, d. h., statt die Abweichung zu vermehren, strebt sie, dieselbe zu corrigiren und die Achse des Kegels auf die Richtung der Bewegung zurückzubringen.

Wenn man die beiden Figuren mit einander vergleicht, so sieht man, daß in dem ersten Falle der Punct **H** auf der Achse des Kegels vor dem Mittelpuncte der Schwere **G** liegt, während in der zwei-

ten der Punct H' sich unter dem Mittelpuncte der Schwere G befindet.

Wir folgern daraus, daß allemal, wenn der Kegel so lang ist, daß die gezogene Normale im dritten Theile seiner Erzeugungslinie, von der Grundfläche aus gerechnet, die Achse des Kegels vor dem Mittelpuncte der Schwere des Geschosses schneidet, die Widerstände der Luft am conischen Theile Abweichungskräfte sein werden, daß dagegen, wenn dieser Schneidungspunct hinter dem Mittelpuncte der Schwere liegt, dieselben Widerstände richtunggebend sein werden, und daß endlich, wenn die beiden Puncte zusammenfallen, diese Widerstände keine Wirkung auf die Richtung des Geschosses haben werden.

Wir können noch daraus folgern, daß in dem Maße, in welchem man den Cylinder des Geschosses verlängert und folglich auch den Mittelpunct der Schwere vom conischen Theile entfernt, man auch zugleich die Höhe des Kegels vermindern müsse, damit der Punct H sich zu gleicher Zeit mit dem Mittelpuncte entferne.

Die Theorie ist also in diesem Puncte vollkommen übereinstimmend mit der Praxis.

2. Wirkung der Luft auf den Cylinder.

Wir wollen jetzt untersuchen, was am cylindrischen Theile vorgeht. (S. Fig. 29).

Wenn die Achse des Geschosses vollkommen mit der Richtung der Bewegung zusammenfällt, so wird bloß eine einfache Reibung der Luft auf dem Cylinder vorhanden sein, und folglich wird Alles symmetrisch in Bezug auf die Achse von Statten gehen und keine Ursache der Abweichung entstehen.

Angenommen, wie weiter oben, daß die Richtung der Bewegung durch M N ausgedrückt werde, daß die Achse O S des Geschosses irgend einen Winkel mit dieser Richtung bilde. Der vordere Theil des

Cylinders soll den Druck der Luft erfahren, während der hintere Theil sich im luftleeren Raume befindet oder wenigstens keinen Druck erfährt. Die zerlegten Drucke auf die vordere Oberfläche werden eine Resultante geben, die senkrecht zur Achse ist und durch den Mittelpunct der Schwere des Cylinders läuft; dieser Punct nun liegt hinter dem Mittelpuncte der Schwere des Systemes; es wird also diese Resultante dahin wirken, das Geschoß um diesen letzten Punct zu drehen, und zwar mit einem Hebelarme, welcher gleich ist der Entfernung der beiden Mittelpuncte der Schwere; sie wird also dahin streben, die Achse des Geschosses auf die Richtung der Bewegung zurückzubringen.

Die Luftwiderstände auf den cylindrischen Theil werden also richtende Kräfte sein, welche dahin streben, die Abweichungen der Kugel zu corrigiren, statt sie zu vermehren.

Von diesem letztern Grundsatze ausgehend, ist man veranlaßt, anzunehmen, daß, wenn man durch irgend ein Mittel die Widerstände der Luft auf den cylindrischen Theil in dem Augenblicke zu vermehren vermag, wo die Kugel eine erste Abweichung erfährt, so besitzt man eine beträchtliche Kraft, um die Abweichung zu corrigiren und dieselbe häufig sogar zu verhindern. Die Resultate der Versuche, welche die Commission mit der Stiftbüchse angestellt hat, haben Hrn. Tamisier auf die Entdeckung dieses Mittels geführt.

Alle Kugeln ohne Hohlkehle, welche im Vergleich zur primitiven Kugel versucht wurden, waren in der That weit davon entfernt, eine so herrliche Trefffähigkeit als letztere zu geben; lange Zeit konnte man diese Differenz der Trefffähigkeit sich nicht erklären. Indem aber Hr. Tamisier die vorhergehende Theorie auf die verschiedenen Kugeln anwendete, so fand er, daß der cylindrische Theil der primitiven Kugel bei seinen geringsten Abweichungen

Widerstände von Seiten der Luft erfährt, die weit beträchtlicher sind, als bei den andern Kugeln, weil die Lufttheilchen, statt über die Oberfläche des Cylinders zu gleiten, mit ihrer ganzen Spannung gegen den hinteren Rand der Auskehlung drücken und folglich um Vieles die Widerstände vermehren, die wir richtunggebende genannt haben.

Um die Richtigkeit dieser Hypothese darzuthun, goß man Kugeln, deren cylindrischer Theil nicht eine einzige Hohlkehle, sondern mehr oder weniger zahlreiche Cannelirungen enthielt, die mehr oder weniger tief und senkrecht zur Achse waren. (S. Fig. 31.)

Die mit diesen neuen Kugeln angestellten Versuche wurden mit vollem Erfolg gekrönt. Es war also gelungen, die richtunggebenden Widerstände am cylindrischen Theile zu verstärken und folglich auf eine kräftigere Weise die Achse der Kugel auf der Richtung der Bewegung zu erhalten.

Legen wir uns jetzt Rechnung von diesen Widerständen durch die Theorie ab.

Es sei ein cylindroconisches Geschoß gegeben, dessen cylindrischer Theil dreieckige Cannelirungen trägt, und der hintere Theil derselben endige sich durch eine Ebene senkrecht zur Achse. Wenn die Achse des Geschosses mit der Richtung der Bewegung zusammenfällt, so werden die Luftwiderstände nur auf seinen conischen Theil ausgeübt und veranlassen keine Abweichung.

Angenommen aber, es hätte eine Abweichung nach rechts Statt gefunden, so werden, wie klein sie auch sei, die Lufttheilchen die linken Cannelirungen an ihrem hintern Theile stoßen, und ihr Druck, der beinahe normal ausgeübt wird, hat seine ganze Wirkung, während die rechten Cannelirungen im leeren Raume liegen. In Folge dieses Druckes wird das Geschoß geneigt sein, sich um seinen Mittelpunct der

Schwere in einer der Abweichung entgegengesetzten Richtung zu drehen.

Wenn die Kugel in Folge des Druckes, den sie an einem ihrer Theile erfahren hat, ihre Gleichgewichtslage verläßt, so werden die rechten Cannelirungen ihrerseits die Luftwiderstände erfahren, welche die Achse von neuem auf die Richtung der Bewegung zurückbringen werden. Die Kugel kann also diese Art von Schwingungen nach Art des Pendels fortsetzen, bis die successiven Luftwiderstände rechts und links allmälig ihre Weite bis dahin vermindert haben, wo sie dieselbe endlich in die Gleichgewichtslage zurückbringen. Man sieht auf diese Weise, daß eine erste Abweichung in Folge irgend einer Ursache nach einer gewissen Dauer des Fluges der Kugel durch die Wirkung der Luftwiderstände auf die Cannelirungen des cylindrischen Theiles gänzlich verschwinden kann, wenn eine andere mächtigere Ursache, als diese Widerstände, mit der ersten Ursache sich nicht verbindet.

Man kann schon aus der bloßen Betrachtung der Fig 31 bemerken, daß die Cannelirungen vor dem Mittelpuncte der Schwere der Kugel eben so gut, als diejenigen am hinteren Theile, dazu dienen, die gute Richtung der Achse zu erhalten, während es nicht so der Fall war bei der Kugel mit glatter Oberfläche. Alle normalen Widerstände vor dem Mittelpuncte der Schwere strebten dahin, das Geschoß in entgegengesetzter Richtung von denen des hinteren Theiles sich umdrehen zu lassen; ihre gemeinschaftliche Anstrengung war also gleich ihrer Differenz, statt ihrer Summe gleich zu sein.

Diese richtunggebenden Widerstände unterstützen die normale rotirende Bewegung, die nicht allein ausreichend sein würde, die Achse der Kugel auf der Richtung der Bewegung zu erhalten. Die Kugel

würde ohne die Widerstände am hinteren Theile während der ganzen Dauer der Bewegung den Parallelismus ihrer Achse erhalten, und die Differenz der Luftdrucke auf den vorderen und den hinteren Theil würde eine Art von Abweichung erzeugen, die wir ausführlicher studiren wollen, während die Achse durch die richtunggebenden Widerstände in dem Maße, als die Kugel ein neues Element der Flugbahn durchläuft, auf dieses Element wieder zurückgeführt wird

Die primitive Kugel mit Hohlkehle war, genau genommen, keine cylindroconische Kugel, denn der hintere Theil lief schwach conisch zu und war abgestutzt. Man kann leicht erkennen, daß, damit die Cannelirungen der neuen Kugel die geringsten Abweichungen verhindern können, es unerläßlich ist, daß der hintere Theil vollkommen cylindrisch sei; denn bildete er einen abgestutzten Kegel, so würden die Abweichungen, welche geringer sind, als der Winkel, den die Achse des Kegels mit der Erzeugungslinie bildet, entstehen können, ohne daß die Luft auf die Cannelirungen reagirt, und dann könnten sie eine zu große Weite erlangt haben, um in dem Augenblicke corrigirt werden zu können, wo die richtunggebenden Widerstände zu wirken anfangen.

Man hat für die vorliegende Kugel die Zahl der Cannelirungen und ihre Tiefe zu bestimmen gehabt. Bei den Schießversuchen, welche angestellt worden sind, haben die Kugeln mit drei, vier und selbst fünf Cannelirungen keine merklichen Differenzen ergeben. Wenn man die Zahl der Cannelirungen vermehrte, so hat man ihre Tiefe vermindert, so daß die hervorgebrachte Wirkung so ziemlich sich gleich bleibt. Die Zahl der Cannelirungen ist bei der Kugel, die als Typus gilt, auf drei bestimmt worden; diese Zahl gestattet, ihnen eine hinlängliche Tiefe zu geben, so daß ein etwas starkes Ansetzen

die Cannelirungen nicht verschwinden macht und den Bedinguugen des Gießens der Kugeln besser zusagt, als alles Andere.

Wenn die Kanten der Form zu scharf sein sollten, so würde sie das Blei nicht genau ausfüllen, und die Cannelirungen würden auf den Rändern abgerundet sein, die dagegen sehr scharf sein müssen, um ihre Wirkung bei den geringsten Abweichungen zu äußern.

Wir haben bei der Theorie der Kugel von einfachen Formen gesehen, daß der Kegel, um nicht eine Ursache großer Abweichungen zu werden, die Bedingung erfüllen müsse, daß der Mittelpunct der Luftwiderstände sich hinter dem Mittelpuncte der Schwere des Geschosses befinden oder daß wenigstens diese beiden Puncte zusammenfallen müssen. Wir können hier bemerklich machen, daß die Resultante der Drucke auf den conischen Theil nur mittelst sehr kurzer Hebelarme, außer bei starken Abweichungen, wirken kann, während die Widerstände, welche auf die Cannelirungen ausgeübt werden, sobald die geringste Abweichung entsteht, auf das Ende von Hebelarmen wirken, welche dem Halbmesser der Kugel ungefähr gleich sind. Nimmt man also den Kegel lang genug an, daß der Punct H, Fig. 29, über dem Mittelpuncte der Schwere G liegt, so werden die Ursachen der Abweichungen, welche von dem conischen Theile herrühren, um Vieles übertroffen werdem von den richtunggebenden Widerständen. Diese Betrachtung kann also gestatten, den Kegel der Kugel ein Wenig zu verlängern, damit er den Widerstand der Luft leichter überwinde. Wir werden weiter unten sehen, welchen Nutzen man aus dieser Beobachtung gezogen hat.

Als wir über die Versuche der Commission in Betreff der Länge der Geschosse berichteten, haben wir

gesagt, daß in dem Maße, in welchem man den cylindrischen Theil verlängerte, die Trefffähigkeit abgenommen habe; wir hätten noch hinzusetzen können, daß die Anschläge der Kugeln an den Scheibenfeldern bewiesen, daß die Kugeln, statt mit der Spitze anzuschlagen, häufig ihrer größten Länge nach anzuschlagen pflegten, was zu der Folgerung berechtigte, daß, trotz der Steigerung der Rotationsgeschwindigkeit, ihre Achse sich nicht auf der Flugbahn erhielt, und daß folglich die Rotation nicht mehr um die primitive Achse Statt fand. Wir haben schon Gelegenheit gehabt, zu sagen, daß man mit Hülfe eines sehr einfachen Versuches darthun könne, daß, wenn ein Körper sich um seine größte Länge dreht, die Rotationsbewegung das Streben besitzt, sich immer mehr umzuwandeln, bis endlich der Punct eintritt, wo sich der Körper um seine kleinste Achse dreht. Eine Wirkung dieser Art stellt sich ohne Zweifel bei dem Schießen mit länglichen Kugeln ein und ist die größte Ursache ihrer geringen Trefffähigkeit. Könnte man folglich an diesen Geschossen den Grundsatz der richtunggebenden Widerstände, welcher soeben entwickelt worden ist, anwenden, wenn die Gewalt dieser Widerstände das primitive Streben überwände, welche das Geschoß besitzt, seine rotirende Bewegung umzuwandeln: so würde jede dieser Aeußerungen in dem Augenblicke, wo sie sich zeigte, zurückgewiesen werden, und da die Achse des Geschosses auch zugleich die Achse der Rotation bleibt, so würde sie in der Richtung der Bewegung erhalten werden, was eine wesentliche Bedingung für die Trefffähigkeit und für die Tragweite ist.

Die Erfahrung hat zur Genüge die Anwendung dieses Grundsatzes auf Geschosse bestätigt, die immer länger und länger versucht wurden, und bald konnte man mit großem Erfolg Kugeln von einer Länge von zwei und drei Calibern abfeuern. Aber in dem Maße,

als die Kugeln länger wurden, war es auch unerläßlich, ihnen eine geschwindere Rotationsbewegung mitzutheilen.

Um die äußerste Grenze dieser richtunggebenden Widerstände auszumitteln, hat man die bis jetzt versuchten Kugeln um Vieles überschritten und z. B. Kugeln versucht, welche eine Länge von 12 Centimeter (= 1″ 3‴,06) und ein Gewicht von 250gr. (= 17″ 0‴,42) erreichten. Man hat auf diese Weise nachgewiesen, daß die Cannelirungen vollkommen den Dienst gewähren, den man von ihnen erwartete, d. h., daß die Kugeln, ganz abgesehen von ihrer Länge, immer mit der Spitze am Ziele zuerst anlangten. Aber diese Resultate führen wir bloß der Merkwürdigkeit wegen an; denn sie gewähren nicht alle wünschenswerthen Bürgschaften der Genauigkeit und der Allgemeinheit. Um Versuche dieser Art mit Sorgfalt anzustellen und um zu sichern, unbestreitbaren Thatsachen zu gelangen, müßte man ganz besonders für diesen Zweck fabricirte Läufe anwenden, welche eine sehr große Widerstandsfähigkeit, d. h. eine sehr große Eisenstärke besitzen und folglich die starke Reaction der Gase zu ertragen vermögen, welche die Trägheit eines sehr schweren Geschosses und eine beträchtliche Reibung der Kugelgewinde in den sehr geneigten Zügen zu überwinden haben.

Bei allen Geschossen von zunehmenden Längen, die man versucht hat, ist derselbe Kegel, wie bei dem Kugeltypus im Gegensatze zu den ersten Versuchen, die mit verschiedenen Cylinderlängen angestellt wurden, beibehalten worden; man hat sich in diesem Bezug auf die Bemerkung gestützt, welche wir weiter oben in Bezug auf die Differenzen der Widerstände, welche der Kegel und die Cannelirungen erfahren, gemacht haben.

Man hat auf Waffen von weit geringerem Caliber, als demjenigen der Büchse, welche als Typus gilt, die von uns entwickelten Grundsätze angewendet. Man hat Läufe von 14, 13, 12, 11 Millimeter Caliber hergestellt, aus denen längliche Geschosse von einer Länge geschossen werden konnten, die den $3\frac{1}{2}$ bis 4fachen Caliber betrug, und man hat Resultate erhalten, wenig von denen abweichend, die mit der als Typus aufgestellten Büchse erhalten worden sind. Es muß bemerkt werden, daß in dem Maße, in welchem der Caliber kleiner wird, die Neigungen der Züge zunehmen, dagegen die Pulverladungen und die Schwere der Geschosse abnehmen müssen.

Wie die Derivation erzeugt wird.

Wir haben gesagt, als von den Cannelirungen die Rede war, daß sie der Rotationsbewegung zu Hülfe kämen und die Achse des Geschosses, welche die Achse der Rotation ist, in der Flugbahn erhielten; wir haben durchblicken lassen, daß sie eine Abweichung, welche auf Rechnung der Erhaltung des Parallelismus der Rotationsachse zu schreiben ist, corrigirten oder wenigstens beträchtlich schwächten; wir wollen jetzt diese Abweichung studiren und sie vollständig zu erklären suchen.

Man hatte bei den Versuchen der Commission, wie wir schon Gelegenheit gehabt haben, zu erwähnen, die Bemerkung gemacht, daß die Schüsse immer außerhalb der Schießebene einschlugen, wenn man mit der primitiven Kugel oder der glatten Kugel schoß, und daß der mittlere Treffpunct sich immer rechts oder links befand, je nachdem die Waffe von links nach rechts, oder von rechts nach links gezogen war.

Welches konnte nun die Ursache dieser Erscheinung sein? Der atmosphärische Wind ist eine Ur-

sache der seitlichen Abweichung; wenn der Aufsatz sich nicht in der Schießebene befindet, so verlassen die Schüsse diese Ebene und schlagen rechts oder links ein, je nachdem der Aufsatz selbst nach rechts oder nach links geneigt ist.

Man schrieb anfangs diesen beiden Ursachen die seitlichen Abweichungen zu, welche man beständig bei'm Schießen beobachtete. Aber dieselben Wirkungen stellen sich ein bei'm ruhigsten Wetter und ungeachtet aller Sorgfalt, die man auf die Richtung der Visirlinie verwendete; deßhalb suchte man die wirkliche Ursache der Erscheinung auf.

Mit Hülfe eines Instrumentes, mit welchem man die Schießebene äußerst genau bestimmen konnte, und welches ganz besonders für diesen Zweck gebaut war, wies man die Erscheinung dieser Abweichungen nach, welche beständig in der Richtung der Züge Statt fanden. Man machte die Bemerkung, daß sie mit den Entfernungen zunahmen, aber in einem weit größeren Verhältnisse; daß sie außerdem noch mit der Neigung der Züge zunahmen, d. h. in dem Verhältnisse, in welchem die Rotationsgeschwindigkeit zunahm, und daß sie für eine und dieselbe Entfernung und für einen und denselben Lauf um desto stärker waren, je kleiner die Pulverladung oder die Anfangsgeschwindigkeit war.

Die constanten Abweichungen, welche beobachtet worden waren, konnten nicht von einer Bewegung der Waffe herrühren, weil der Lauf unveränderlich auf seinem Schafte befestigt war und der Schaft selbst zwischen den Rändern einer Rinne saß, so daß er in Folge des Rückstoßes nur zurückweichen konnte, ohne jemals die Kugel rechts oder links zu treiben. Hätten übrigens die erlangten Abweichungen eine Verschiebung der Auflage des Gewehres, eine Krümmung des Laufes oder einen Mangel am Instrumente, mit

welchem die Schießebene bestimmt wurde, zur Ursache gehabt, so würden sie in dem Verhältnisse der Schießentfernungen zugenommen haben und nicht in der eben angegebenen Art.

Die Ursache dieser Abweichungen rührte also von der normalen rotirenden Bewegung her; aber wie sind diese Abweichungen erzeugt worden?

Bei'm Schießen mit der primitiven oder glatten Kugel hat das Geschoß bei'm Austritt aus dem Lauf seine Achse in der Richtung der Bewegung; da folglich der Widerstand der Luft nur auf den conischen Theil wirkt, so giebt die Rotationsbewegnng keine Veranlassung zu einer Abweichung, indem die Reibungen der Luft um das ganze Geschoß herum gleich vertheilt sind. (S. Fig. 32).

Aber in dem Maße, in welchem der Mittelpunct der Schwere der Kugel durch die Wirkung der Schwerkraft von der Schießlinie abgezogen wird und die Flugbahn beschreibt, trennt sich die Rotationsachse selbst von der Richtung der Bewegung und strebt, indem sie ihre Richtung verändert, ihrer Anfangsrichtung parallel zu bleiben. Es kommt also bald ein Augenblick, wo, in Folge der Krümmung der Flugbahn, die Rotationsachse einen Winkel mit der augenblicklichen Richtung der Bewegung bildet (s. Fig. 32). Von jetzt an wird die rotirende Bewegung, welche das Geschoß durch die Züge erhalten hat, eine Ursache der Abweichung.

Wenn die Rotationsachse der Kugel parallel mit ihrer ersten Richtung zu bleiben strebt, so bleibt in der That die Spitze der Kugel über der Flugbahn, welche durch ihren Mittelpunct der Schwere beschrieben wird; folglich wird der Widerstand, welcher der fortschreitenden Bewegung von der Luft entgegengesetzt wird, beträchtlicher am untern Theile der Kugel, als am obern sein; versetzt man die Kräfte, welche

von diesem Widerstande herrühren, auf den Mittelpunct der Schwere, so wird man leicht finden, daß sie eine Resultante ergeben, welche in der Richtung des größten Widerstandes wirkt und folglich das Geschoß in derselben Richtung verdrängt.

Nimmt man an, daß die Kugel eine rotirende Bewegung von links nach rechts erhalte, so wird an ihrem obern Theile die rotirende Bewegung in dieser Richtung Statt finden, an ihrem untern Theile dagegen wird sie eine Richtung von rechts nach links haben. Die Widerstände, welche die Bewegung der Kugel erfährt, werden in Richtungen wirken, welche den rotirenden Bewegungen entgegengesetzt sind, sie streben also dahin, den oberen Theil von rechts nach links und den unteren Theil von links nach rechts zu treiben. Wenn die Widerstände, welche die beiden Theile der Kugel erfahren, gleich wären, so würde das Geschoß seine Richtung behalten; aber wir haben weiter oben gesehen, daß sie ungleich sind, daß der Widerstand am untern Theile größer ist, als der Widerstand am obern Theile, und das Geschoß, welches dem stärksten Widerstande Folge leistet, wird nach rechts getrieben.

Ein ähnliches Raisonnement würde darthun, daß, wenn das Geschoß eine rotirende Bewegung von rechts nach links bekommen hätte, die Derivation auch nach links erfolgen müßte.

Die Theorie stimmt also mit der Erfahrung überein, welche beständig die Abweichungen in der Richtung der Züge angezeigt hatte.

Die ableitende Kraft, die wir eben bezeichnet haben, würde eine constante, beschleunigende Kraft sein und, gleich der Schwerkraft, Wirkungen hervorbringen, die sich verhalten wie die Quadrate der Zeiten, in welchen sie hervorgebracht werden, wenn die Bewegungen der Rotation und des Fortschreitens

während der ganzen Dauer des Fluges sich gleich blieben, und wenn außerdem der Winkel, welcher durch die Achse der Kugel mit dem Elemente der Flugbahn gebildet wird, immer derselbe bliebe. Aber so verhält es sich in Wirklichkeit nicht, auch kann die Kraft der Abweichung als eine veränderliche, beschleunigende betrachtet werden. Der Versuch scheint indessen, im Widerspruche mit der Theorie, anzuzeigen, daß die verschiedenen Ursachen, welche dahin streben, die Intensität der Abweichungskraft während des größten Theiles des Fluges veränderlich zu machen, sich gegenseitig aufheben, und daß die Abweichung ziemlich so Statt findet, als wenn die Ursache, welche sie erzeugt, eine constante, beschleunigende wäre; man kann also annehmen, ohne große Fehler zu begehen, daß die von der Derivation herrührenden Abweichungen den Quadraten der Dauer des Fluges proportional seien.

Um die Gesetze der Derivation durch Versuche zu studiren, wählt man einen ganz ruhigen Tag, an welchem die Wirkung der Luftströmungen als eine zu vernachlässigende Größe betrachtet werden kann. Man bestimmt die Schießebene mittelst des Instrumentes, von welchem schon die Rede gewesen ist, und mißt die Dauer des Fluges mittelst eines Pendels, welches Zehntelsecunden giebt.

Der Versuch hat mit der primitiven Kugel die folgenden Resultate ergeben.

Entfernungen.	Mittlere Derivation.	Mittlere Zeiten der Dauer des Fluges.
500m. 682,80 Schr.	0m.,84 2′ 8″ 1‴,39	1″,86
700m. 955,92 Schr.	2m.,98 9′ 5″ 11‴,25	2″,97
800m. 1092,48 Schr.	3m.,50 11′ 1″ 9‴,84	3‴,67

Wenn man auf diese Resultate das Gesetz der beschleunigenden constanten Kräfte anwendet, so bekommt man für 800$^{m.}$ und 500$^{m.}$ z. B. folgende Proportion:

$$(3{,}67)^2 : (1{,}86)^2 = 3^{m.}{,}50 : x,$$

folglich $x = 0{,}90$.

Man sieht, daß dieses Resultat sehr wenig von dem verschieden ist, welches der Versuch ergiebt, weßhalb man die Abweichung als dem angegebenen Gesetze unterliegend betrachten kann.

Die Wirkung der Cannelirungen besteht darin, die Derivation zu corrigiren, sie aber nicht gänzlich verschwinden zu lassen. Die Cannelirungen streben immer dahin, die Achse der Kugel auf das Element der Flugbahn zurückzuführen, aber gerade die Widerstände von unten her bewirken diese Wiederherstellung der Richtung, und es ist eine bekannte Sache, daß von dem Augenblick an, wo die Widerstände oben und unten nicht mehr gleich sind, Derivation eintritt.

Diese Derivation ist unendlich geringer, als mit der primitiven Kugel und kann in der Praxis gänzlich vernachlässigt werden. Auf eine Entfernung von 800$^{m.}$ betrug die Derivation mit der primitiven Kugel 3$^{m.}$,50, mit der cannelirten Kugel dagegen entgeht die Abweichung auf dieselbe Entfernung allen Vorsichtsmaßregeln der Erfahrung.

Wir machen noch zum Schlusse bemerklich, daß die Derivation mit kleinen Pulverladungen größer ist, als mit großen, weil mit kleinen Pulverladungen die Kugel weit längere Zeit der Wirkung der Ablenkungskraft ausgesetzt bleibt.

Umänderung der ausgekolbten Büchsen von 1840 und 1842 in Stiftbüchsen.

Da das Schießen mit länglichen Kugeln einen weit kleineren Drall als dasjenige mit run-

den Kugeln erheischte, so mußte man zuerst den Zügen der Kammerbüchsen einen für die neue Anwendung, welche von diesen Waffen gemacht werden sollte, angemessenen Drall zu geben suchen, da sie jetzt bestimmt waren, mit den Patronen der Stiftbüchse abgefeuert zu werden.

Die Umänderung kann geschehen, ohne daß man die primitiven Züge zu vertilgen braucht, was den Lauf schwächen, den Caliber um 1mm. (= 0''',46) vergrößern und folglich ein besonderes Geschoß dazu nöthig machen würde.

Wir wollen jetzt angeben, indem wir den Drall von 6m.,22 (= 19' 9'' 9''',82), welcher den beiden Büchsen gemein war, auf seine engsten Grenzen beschränken, wie die Umänderung zu bewerkstelligen sei, ohne die alten Züge zu vertilgen, indem wir uns bloß begnügen, die Oberfläche der Felder oder Balken zu vermindern.

Man denke sich den Lauf in seinem mit Zügen versehenen Theile aufgewickelt, dessen Höhe **A C**, Fig. 33, 0m.,743 (= 2' 4'' 4''',89) beträgt; es sei **A B D C** ein Theil dieser Aufwickelung und **E F**, **G H** zwei Züge, wie sie in den Büchsen mit 6m.,22 Drall bestehen. Die Aufwickelung des innern Umfanges des Laufes wird 0m.,055 (= 2'' 1''',23) betragen.

Um die Neigung der Züge zu verändern, reduciren wir die Felder oder Balken bloß auf 2mm.,50 (= 1''',15).

Angenommen, die Aufgabe sei gelös't und man suche jetzt den Drall des neuen Zuges **G I H N** zu bestimmen, wenn man nämlich die Felder, wie z. B. **F I**, auf 2mm.,50 reducirt.

Man ziehe die Erzeugungslinie **G M** und kann dann folgende Proportion aufstellen:

$$GM : KM = 6^{m.},22 : 0^{m.},055$$

oder auch $0^{m.},743 : KM = 6^{m.},22 : 0^{m.},055$,

folglich $KM = \frac{0^{m.},743 \times 0^{m.},055}{6,22.} = 0^{m.},0066$

K M giebt die Neigung des ersten Zuges und M I giebt diejenige des zweiten.

Bemerken wir nun:

$$MI = KM + KI.$$

K I ist bekannt, weil es zusammengesetzt ist aus K F, dem primitiven Felde minus F I, dem neuen Felde, welches wir $= 2^{mm.},50$ angenommen haben. Nun waren in der Kammerbüchse die Felder ziemlich gleich den Vertiefungen der Züge, wir bekommen also: $KF = \frac{0,055}{8}$ und folglich: $KI = \frac{0,055}{8} - 2^{m.},55 = 0^{m.},0043$, also endlich:

$$MI = 0,0066 + 0,0043 = 0,0109.$$

Wir kennen also die Neigung M I eines Theiles G I der neuen Schraubenlinie; es bleibt uns noch übrig, den Drall zu bestimmen, welcher durch die folgende Proportion gegeben wird:

$$MI : GM = 0,0055 : x.$$

Ersetzen wir M I und G M durch ihre Werthe:

$$0,0109 : 0,743 : : 0,055 : x,$$

$$\text{folglich } x = \frac{0,743 \times 0,055}{0,0109.}$$

Wenn man die angegebenen Operationen ausführt, so wird man finden, daß der Werth von x ungefähr $3^{m.},70$ (= 11′ 9″ 5‴,60) beträgt; dieser kleinste Drall, den man haben könnte, wenn man für die Felder eine Breite von $2^{mm.},50$ behält, kann

nicht angenommen werden, indem die Neigung der Züge nicht angemessen sein würde. Man hat deßhalb für die Umänderung der Kammerbüchsen zu den Zügen mit progressiven Neigungen sich wenden müssen, indem man sich von den aufgestellten Regeln entfernte.

Die Erfahrung hat gelehrt, daß es, um eine angemessene rotirende Bewegung zu erhalten, schon genüge, wenn die Züge mit dem angenommenen Drall 0m.,10 (= 3″ 9‴,88) von der Mündung an beginnen. Man kann sich also von dem Lauf der gesuchten Züge auf folgende Weise einen Begriff machen:

Der aufgewickelte Lauf ist z. B. in zehn gleiche Streifen getheilt; die Züge, deren Drall mit jeder Abtheilung um 0m.,50 (= 1′ 7″ 1‴,40) zunehmen soll, werden bei dem Puncte **A**, Fig. 34, anfangen mit einem Drall von 2m. (= 6′ 4″ 5‴,63). Der Punct **h** wird bestimmt durch die Proportion:

A B : B h = 2m. : 0m.,055

oder auch: 0,0743 : **B h** = 2m. : 0m.,055.

Man bestimmt auf diese Weise ebenfalls und successiv die Lage der Puncte **h′**, **h″** u. s. w., und man erlangt die Curve **A h h′ h″**, welche die Abwickelung des gesuchten Zuges darstellt.

Wir wollen jetzt die Art der Umänderung der Läufe der Kammerbüchsen in Stiftbüchsen angeben; ungeachtet der Differenz der Länge der Büchsenläufe von 1840 und von 1842 ist die Umänderung für beide Waffen dieselbe.

Man legt durch den Punct **B** eine Linie, welche dem Drall von 2m. (= 6′ 4″ 5‴,63) entspricht und verlängert sie bis zu einer Parallele mit **A B**, welche um 0m.,10 (= 3′ 9‴,88) von der Mündung ent-

fernt ist. Durch den Punct **L** legt man ebenfalls eine Linie **L M** von $2^{m.},50$ (= 7′ 11″ 7‴,03) Drall bis zu **T U**, parallel **A B** und $0^{m.},20$ (= 7″ 7‴,76) von dieser Linie entfernt; durch den Punct **M** legt man eine Linie **M N** von einem Drall von $3^{m.}$ (= 9′ 6″ 8‴,44) bis zu **V X** parallel mit **A B** und von dieser Linie um $0^{m.},30$ (= 11″ 5‴,64) entfernt. Man zieht alsdann **N Y** parallel mit **I K** und verlängert **N Y** bis an den Durchschnitt **C D** des Pulversackes. Ist dieses geschehen, so zieht man successiv **N′ M′**, **M′ L′**, **L′**, **E** parallel mit **N M**, **M L**, **L E**; alsdann läßt man die Winkel **N**, **M**, **L**, **N′ M′ L′** verschwinden und man erhält auf diese Weise einen neuen Zug, der in der Neigung progressiv ist, und successiv dem Drall von $6^{m.},22$ (= 19′ 9″ 9‴,82), $3^{m.}$, $2^{m.},50$ und endlich von $2^{m.}$ entspricht. Diese letzte Neigung ist diejenige, welche die Rotationsgeschwindigkeit der Kugel bestimmt. Der neue Zug, welcher den alten vollständig verschwinden läßt, hat dieselbe Tiefe, wie dieser letztere, nämlich $0^{mm.},50$ (= 0‴,23). Wir wollen jetzt mit Hülfe der Rechnung bestimmen, wie breit die Felder und wie breit die Vertiefung der Züge ist nach der Operation, die wir eben angegeben haben.

Die Angaben, welche zu Stützpuncten für diese Rechnung dienen, sind der Caliber der Waffe $0^{m.},0175$ (= 8‴,03); der primitive Drall $6^{m.},22$ (= 19′ 9″ 9‴,82), die verschiedenen Dralls von $2^{m.}$, $2^{m.},50$, $3^{m.}$, welche den Portionen der Schraubenlinie auf Längen von $0^{m.},10$ auf der Erzeugungslinie entsprechen, und endlich die Breite $0^{m.},00687$ (= 3‴,15) des alten Zuges.

Wir wollen jetzt successiv die Längen **O L**, **P M**, **Q N** bestimmen.

$$E\,\beta = \alpha\,\delta = \gamma\,\vartheta = 0^{m.},1.$$

Wir haben die Proportion:

L β: aufgewickelten Umfang $=$ E β: Drall,

oder auch L β: $0^{m.},055 = 0,10 : 2$

folglich $L\beta = \frac{0,055 \times 0,10}{2} = 0^{m.},00275.$

Eben so würde man finden;

$$\alpha\beta = \frac{0,055 \times 0,10}{0,22} = 0^{m.},00088.$$

Der Werth von L α wird leicht zu finden sein:

$$L\alpha = L\beta - \alpha\beta = 0^{m.},00275 - 0^{m.},00088 = 0^{m.},00187.$$

O L, welches wir suchen, wird gleich sein dem alten Zuge minus L α,

$$OL = 0^{m.},00687 - 0^{m.},00187 = 0^{m.},005.$$

Suchen wir jetzt den Werth von PM.

$$PM = P\gamma - M\gamma = O\alpha - M\gamma$$

$$M\gamma = M\varepsilon + \varepsilon\delta - \gamma\delta = M\varepsilon + L\alpha - \alpha\beta$$

$$M\varepsilon = \frac{0,055 \times 0,10}{2,50.} = 0^{m.},00222.$$

Ersetzt man in dem Ausdrucke von Mγ jedes Glied durch seinen Werth, so erhält man:

$$M\gamma = 0,00222 + 0,00187 - 0,00088$$

$$M\gamma = 0^{m.},00321$$

und endlich: $PM = 0,00687 - 0,00321 = 0,00366.$

Es bleibt uns noch übrig, den Werth von QN zu finden.

$$QN = Q\mu - N\mu = O\alpha - N\mu$$

$$N\mu = N\nu + \nu\vartheta - \mu\vartheta = N\nu + N\gamma - \alpha\beta$$

$$N\nu = \frac{0,055 \times 0,10}{3} = 0^{m.},00183.$$

Ersetzen wir in dem Ausdrucke N μ jedes Glied durch seinen Werth, so bekommen wir:

$$N\mu = 0,00183 + 0,00321 - 0,00088$$

$$N\mu = 0^{m.},00416.$$

Und endlich:

$$QN = 0^{m.},00687 - 0,00416 = 0^{m.},00271.$$

Nachdem die Verzeichnung des Zuges nach unserer Angabe bewerkstelligt worden ist, so wird das übrigbleibende Feld Q N also gleich sein $2^{mm.},71$. Die Breite des neuen Zuges ist derjenigen des alten $+ 6^{mm.},87 - 2^{mm.},71 = 4^{mm.},16$ gleich, also beträgt sie $11^{mm.},03$.

Der Umfang, dessen Durchmesser $17^{mm.},5$ beträgt, ist $= 54^{mm.},97$.

Die vier Felder	=	$10^{mm.},84$
Die vier Züge	=	$44^{mm.},12$
Summa oder Umfang		$54^{mm.},96$.

Die Felder, die wir durch Rechnung bestimmt haben, besitzen eine hinlängliche Breite, um dem Laufe die nöthige Solidität zu erhalten.

Nachdem die Umänderung der Züge bewirkt worden, versuchte man die Büchse abzufeuern, indem man die längliche Kugel bis auf die Kammer niederstieß; da aber bei dieser Kugel, wie bei der runden, der Stoß des Ladestockes in verticaler Richtung erfolgte, so trieb er das Blei in die Kammer, statt das Anhaften desselben an den Wandungen des Laufes zu bewirken. Die Kugel verließ den Lauf sehr deformirt, und die Schüsse damit fielen schlecht aus. Ein kleiner Spiegel aus Zink besserte die Sache nicht viel, und man mußte auf Veränderung der Kammer denken, um darin einen Stift anzubringen. Versuche sind gemacht worden mit einer Büchse, deren Kammer ausgekolbt und ausgebohrt worden war, und die erhaltenen Resultate näherten sich sehr denen, welche mit der Büchse, die als Typus gilt, erlangt worden waren.

Nach dem Auskolben haben die Kammern nicht mehr den Caliber des Laufes, sie erheischen für das Auswaschen anderes Zubehör, als bei den Stift-

büchsen nöthig ist. Der Capitän Minié hat eine andere Modification vorgeschlagen, um diesem Uebelstande abzuhelfen. Sie besteht darin, den mit Schraubengewinden versehenen Theil der Kammer abzuschneiden, die Kammer so auszukolben, daß sie einen Caliber von 17mm.,5 (= 8''',03) erhält und sie so mit dem Laufe zu verbinden, wie bei den Gewehren von 1840. Man müßte also neue Muttergewinde in den Pulversack schneiden und neue Gewinde auf die Kammer. Die Waffe hatte alsdann eine Länge, welche um die ganze Länge des neuen, mit Schraubengewinden versehenen Theiles geringer geworden war, aber diese Verminderung hat keine sehr nachtheiligen Folgen, indem diese umgeänderten Büchsen für den speciellen Dienst der Vertheidigung der Plätze bestimmt werden sollen.

Uebrigens ist noch keine Art der Umänderung definitiv angenommen worden.

Hauptdimensionen, Gewicht, Preis der Feuerwaffen, welche im Dienste der Infanterie sich befinden.

(S. Tab. 4 am Schlusse d. W.)

Wir fügen den vorstehenden Mittheilungen noch hinzu:

Der Preis des Infanteriegewehrs nach dem umgeänderten Modell vom Jahr 1822 beträgt	35 Fr. 87 C.
Der Preis des Voltigeurgewehrs nach dem umgeänderten Modell des Jahres 1822 beträgt	35 Fr. 65 C.
Der Preis des Bajonnetsäbels beträgt	12 Fr. 59 C.
Der Preis des Waffennecessaires beträgt	1 Fr. 43 C.

Der Preis des Federhakens beträgt	2 Fr. 25 C.
Der Preis des Zündstiftschlüssels beträgt	0 Fr. 90 C.
Der Preis des Kugelziehers für die Büchse von 1842 beträgt . . .	1 Fr. 30 C.
Der Preis des Kugelziehers für die Wallbüchse beträgt	1 Fr. 45 C.
Der Preis des Kugelziehers für andere Waffen nach altem Modell beträgt	0 Fr. 20 C.
Der Preis des Kugelziehers für andere Waffen nach neuem Modell beträgt	0 Fr. 90 C.

Von den Stiftflinten.

Die Vervollkommnung, welche das Ansetzen der Kugel nach Delvigne durch den Oberst Thouvenin erfahren hat, gewährt den Vortheil, die Umänderung der gewöhnlichen Flinten oder Infanteriegewehre und aller Waffen mit glatten Seelenwandungen in Stiftwaffen leicht zu machen. Es genügt für diesen Zweck, einen Stift in die Schwanzschraube zu schrauben und die Läufe zu ziehen, was leicht und schnell zu bewerkstelligen ist. Es sind wenige Jahre her, daß alle Läufe unserer Handfeuerwaffen ausgekolbt worden sind, um sie in den Stand zu setzen, die runde Kugel von $17^{mm.}$ (= 7''',80) statt der früher in Gebrauch befindlichen von $16^{mm.}$,3 (= 7''',48) zu schießen. Schon gegenwärtig ist es nach den Arbeiten des Hrn. Tamisier zu bedauern, daß diese Operation vorgenommen worden ist, denn Alles äßt glauben, daß man dahin gelangen werde, die

cylindrischen Spitzkugeln mit Cannelirungen in allen Handfeuerwaffen zu benutzen.

Damit nicht das Ziehen die alten Flintenläufe, welche auf den neuen Caliber von 18mm. (= 8''',26) gebracht worden sind, und die an der Mündung bloß eine Eisenstärke von 1mm.,70 (= 0''',78) besitzen, zu sehr schwäche, ist Hr. Tamisier, wie schon bemerkt, auf den Gedanken gekommen, die Tiefe der Züge progressiv variiren zu lassen, so daß die Tiefe am Pulversacke größer, als an der Mündung ist. Diese Art der Züge, welche wichtige Vortheile, selbst hinsichtlich der Trefffähigkeit, darbietet, ist für alle gezogenen Waffen angenommen worden. Die Verbesserung, welche hinsichtlich der Trefffähigkeit erlangt worden ist, scheint davon herzurühren, daß das Blei der Kugel den Grund der Züge während seiner ganzen Bewegung im Laufe berührt.

In dem nach dem Verfahren des Hrn. Tamisier gezogenen Laufe ist die Tiefe der Züge von dem hinteren Theile des Pulversackes bis zu 0m.,40 (= 1' 3'' 3''',52) von der Mündung ganz gleichförmig, progressiv bis zu 0m.,20 (= 7'' 7''',76) und weiter endlich während 0m.,20 hört sie ganz auf. Auf diese Weise ist der schwächste Theil des Rohres ganz unberührt geblieben, derjenige, welcher etwas stärker zu werden anfängt, hat nur schwach vertiefte Züge, und endlich der allein solide Theil, der Pulversack, ist 0mm.,5 (= 0''',23) tief gezogen.

Es bietet sich ein ganz natürlicher Einwand dar, welchem man anfangs eine größere Wichtigkeit gegeben hat, als er verdient; die Reibungen in der Mündung der Waffe, dem folglich nicht gezogenen Theile, müssen die Rotationsgeschwindigkeit vermindern, und das Ansetzen, durch welches die Reibung nur vermehrt wird, könnte, wenn es mit zu großer Kraft ausgeführt wird, diese Bewegung sogar hemmen.

Um diesen Uebelstand zu beseitigen, glaubte man anfangs, den Drall von 1m. demjenigen von 2m. vorziehen zu müssen; aber es entstand daraus eine so auffallende Derivation, welche von der zu raschen Rotationsbewegung herrührt, daß man daraus zu folgern geneigt war, die Reibungen an der Mündung äußerten eine Wirkung, die ziemlich gleich Null anzunehmen sei, und man kehrte deßhalb zum Drall von 2m. wieder zurück.

Es giebt noch ein anderes Verfahren, die Flintenläufe zu ziehen. Dieses Verfahren besteht darin, in den Lauf einen eisernen Cylinder von gleichem Caliber mit der Waffe und von 0m.,10 (= 3″ 9‴,88) Länge zu bringen; auf diesem Cylinder hat man vier eiserne Streifen, jeden von 7mm. (= 3‴,21) Breite und von 0mm.,4 (= 1‴,83) Dicke in ihrer Mitte ausgefeilt; diese Streifen haben die Gestalt von Schraubenlinien und einen Drall von 1m.,50 (= 4′ 10″ 0‴,21). Dieser Cylinder, dessen oberer Theil von gleichem Niveau mit dem Durchschnitte der Mündung ist, wird also zwischen dem Lauf und sich vier ausgehöhlte Vertiefungen lassen, welche gleich sind der Quantität des weggenommenen Eisens; ihre Richtung wird diejenige eines Bruches der Spirallinie von 1m.,50 Drall sein.

Wenn man nun mit einem dazu geeigneten Instrument den Lauf so comprimirt, daß alle seine Theile (von der Mündung bis auf 0m.,10 weiter) vollkommen mit dem Cylinder zusammenfallen, so wird man Reliefzüge erhalten, welche sich in das Geschoß eindrücken und ihm die normale rotirende Bewegung mittheilen werden.

Es ist unerläßlich, daß die vom Cylinder weggenommenen Theile, statt überall dieselbe Tiefe zu haben, sich verjüngend zulaufen, damit der nichtgezogene Theil des Laufes mit dem gezogenen Theile

übereinstimmen könne, ohne einen Vorsprung zu bilden.

Diese Art des Ziehens verdankt man dem Capitain Minié.

Bei der Umänderung des Percussionsgewehres in ein Stiftgewehr ist, abgesehen vom Ziehen des Laufes und von dem Einschrauben des Stiftes, noch unerläßlich, wie bei der Stiftbüchse, 0m.,08 (= 3″ 0‴,70) vor dem Pulversacke einen Aufsatz mit Läufer aufzulöthen, der bis auf 800m. (= 1092,48 Schr.) regulirt ist. Der Kopf des Ladestockes muß abgeschnitten und durch einen ausgebohrten Kopf ersetzt werden, in welchen der Stengel des Ladestockes eingeschraubt wird. Die Patrone für die Stiftflinte ist ganz dieselbe wie für die Stiftbüchse.

Mit Hülfe von Versuchen hat man die Widerstandsfähigkeit des Laufes der Percussionsgewehre (nach dem umgeänderten Modell vom Jahr 1822), nachdem er mit dem Stifte versehen und mit der länglichen Kugel, so wie auch mit der Pulverladung von 4gr.,50 (= 1‴,23) versehen war, festgestellt.

Die Schießversuche sind in zwei Sitzungen angestellt worden; die Flinte, welche zu diesen Versuchen diente, ist ohne Auswahl aus einer Menge herausgegriffen; sie gehörte dem Modell von 1822 an und war in einer Gewehrfabrik mit Percussion versehen worden. Nach der Zeit hat sie die Umänderung mit dem Stifte zu Chatellerault erfahren; ihr Zug hat eine Tiefe 0mm.,5 (= 0‴,23) am Pulversacke und von 0mm.,3 (= 0‴,14) an der Mündung.

Bei den Versuchen nahm man sich vor, den Augenblick der Zerreißung des Laufes in Folge mehrerer über einander gesetzter Ladungen zu erforschen.

Die Ladung wurde in der Annahme eines Soldaten, der einen Irrthum begeht und den Schuß abgefeuert glaubt, gemacht. Man fuhr also fort, zu

laden, indem man die drei ordnungsmäßigen Stöße auf jede Kugel that, nachdem man das Pulver in den Lauf geschüttet hatte.

Die Waffe wurde im Augenblick des Schießens auf einen Erdhügel gelegt, der Kolben gestützt und mit Erde bedeckt; der Schaft wurde durch ein Stück Holz unterstützt und das Abschießen mittelst eines Bindfadens bewerkstelligt, der an den Abzug befestigt worden war und um den Erdhügel herum lief, der die Versuchansteller schützte.

In der ersten Sitzung wurde der erste Schuß mit zwei über einander geladenen Patronen abgefeuert.

Der zweite Schuß mit drei Patronen.

Der dritte Schuß mit vier Patronen.

Der vierte Schuß mit fünf Patronen.

Der fünfte Schuß mit sechs Patronen.

Der sechste Schuß mit sieben Patronen.

Der siebente Schuß mit acht Patronen.

Nach jedem Schuß wurde die Waffe untersucht.

Bei der fünften Patrone hob sich der Hahn bis in die Sicherheitsrast.

Von der achten Patrone an hob sich der Hahn bis in die Ruherast (alte Nuß).

Nachdem die Waffe ausgewaschen worden war, zeigte sich bei der Untersuchung keine Spur von Abnutzung.

In einer zweiten Sitzung begann man die Schießversuche mit 9, 10, 11, 12 und endlich 15 Patronen.

Die Höhe der Ladungen stieg bis über den Mittelbundring, und es war nicht möglich, weiter zu gehen. In Folge einer sonderbaren Wirkung hatte die Pulverladung bei'm Zusammenbrennen nicht Kraft genug, um alle Kugeln und Ladungen auszutreiben. Die Explosion fand Statt, aber die Gase entwichen durch das Zündloch und den Zündkegel, ohne Schaden zu

thun. Zehn Kugeln und zehn Pulverladungen blieben im Laufe und in verschiedenen Abständen stecken; man zog sie mit einem Kugelzieher heraus. Der Lauf wurde dann ausgewaschen und sorgfältig untersucht; er bot nicht eine Spur von Abnutzung oder Auftreibung dar; er war noch ganz gerade gerichtet; der Stift in der Schwanzschraube hat zu keiner Bemerkung Veranlassung gegeben.

Man hat bei diesen Schießversuchen die Bemerkung machen können, daß die Explosion auf keine meßbare Weise vermehrt worden sei, woraus sich ergeben würde, daß bloß die erste Pulverladung sich entzündet und alle darüberliegenden Kugeln und Pulverladungen austreibt.

Nach diesen Thatsachen kann man also die umgeänderte und gezogene Flinte als eine Waffe betrachten, mit welcher der Soldat nichts zu fürchten hat, selbst wenn er sich sieben oder acht Mal irrt; der Rückstoß allein wird ihn seinen Irrthum erkennen lassen.

Es ist noch zu bemerken, daß bei der Stiftflinte der aufgezogene Hahn auf 300m. Entfernung zu zielen verhindern würde, wenn man ihm seine gewöhnliche Form erhalten hätte. Um aber diesen Uebelstand zu beseitigen, hat man die Ausbohrung des Hahnes flacher machen und ihm eine ovale Form geben müssen.

Von 500m. an macht es die Länge des Laufes unmöglich mit dem gewöhnlichen Korn zu visiren, und es ist sowohl auf diese, als auch für die folgenden Entfernungen unerläßlich, über die Spitze eines zweiten Kornes zu visiren, welches auf der Dülle des Bajonettes befestigt ist.

Die Stiftflinte, welche aller Wahrscheinlichkeit nach die Bestimmung hat, in kurzer Zeit einen Theil der Infanterie zu bewaffnen, ist von gleicher, wo

nicht noch größerer Trefffähigkeit, als die Stiftbüchse. Wir wollen jetzt die Halbmesser der Kreise geben, welche die Hälfte der Schüsse von Schießversuchen umfassen, die mit einer Stiftflinte mit Progressivzügen bis auf 0m.,10 von der Mündung und einem Drall von 1m. angestellt worden sind.

Schüsse mit Auflage, Pulverladung 4gr. 50 (=1''',23) und länglicher Kugel.

Entfernungen	200 m. 273,12 Schr.	300 m. 409,68 Schr.	400 m. 546,24 Schr.	500 m. 682,80 Schr.	600 m. 819,36 Schr.	700 m. 955,92 Schr.	800 m. 1092,48 Schr.
Kreishalbmesser	0m.,25 9'' 6''',70	0m.,39 1' 2'' 10''',93	0m.,52 1' 7'' 10''',58	0m.,70 2' 2'' 9''',16	0m.,96 3' 0'' 8''',45	1m.,34 4' 3'' 2''',80	1m.,50 4' 10'' 0''',21

Wir wollen jetzt die Resultate von Versuchen mittheilen, die mit verschiedenen Flintenmodellen, gewöhnlichen Infanteriegewehren und Stiftbüchsen zu Vincennes angestellt worden sind; diese Versuche thun auf das Ueberzeugendste und Siegreichste dar den großen Vorzug der neuen Flinten, der gezogenen Flinten, hinsichtlich der Trefffähigkeit vor den alten Gewehren mit glatten Seelenwandungen.

Vergleichung der Wirkungen verschiedener Waffen.

Entfernungen und Dimensionen des Zieles.	Elemente des Schießens.	Gewehre im Gebrauch		Gezogene Flinten mit Stiften und länglichen Kugeln. umgeändertes Modell, 1822.		Neues Modell 1842.		Modell 1842 mit dem Caliber von 17mm.,8.	
		Linientruppen	Voltigeurs	Linientruppen	Voltigeurs	Linientruppen	Voltigeurs	Linientruppen	Voltigeurs
150 ·	Zahl der Schützen	15	15	15	15	15	15	15	15
2m. hoch	Zahl d. abgeschossenen Kugeln	60	60	60	60	60	60	60	60
0,m.57 breit	Kugeln, welche angeschlagen	18	17	37	32	27	32	27	25
	Trefferprocente	30,0	28,3	61,7	53,3	45,0	53,3	45,0	41,7
200m.	Zahl der Schützen	15	15	15	15	15	15	15	15
2m. hoch	Zahl d. abgeschossenen Kugeln	60	60	60	60	60	60	60	60
1m.,14 breit	Kugeln, welche angeschlagen	21	8	45	44	46	48	47	26
	Trefferprocente	35,0	13,3	75,0	73,3	76,7	80,0	78,3	43,3
400m.	Zahl der Schützen	15	15	15	15	15	15	15	15
2m hoch	Zahl d. abgeschossenen Kugeln	60	60	60	16	60	60	50	60
2m. breit	Kugeln, welche angeschlagen	3	1	31	32	35	36	31	21
	Trefferprocente	5,0	1,7	51,7	53,3	58,3	60,0	51,7	35,0
600m.	Zahl der Schützen	—	—	15	15	15	15	15	15
4m. hoch	Zahl d. abgeschossenen Kugeln	—	—	60	60	60	60	60	60
2m. breit	Kugeln, welche angeschlagen	—	—	25	19	21	28	25	22
	Trefferprocente	—	—	41,7	31,7	35,0	46,7	41,7	36,7
800m.	Zahl der Schützen	—	—	15	15	15	15	15	15
6m. hoch	Zahl d. abgeschossenen Kugeln	—	—	60	60	60	60	60	60
2m. breit	Kugeln, welche angeschlagen	—	—	14	17	18	14	20	19
	Trefferprocente	—	—	23,3	28,3	30,0	23,3	33,3	31,7

Versuche über die Eindringungsfähigkeit.

Man urtheilt über die Kraft der Eindringung nach der Zahl der Scheibenfelder, durch welche die Kugeln schlagen. Die Scheibenfelder sind in einer Reihe aufgestellt und eins vom andern in einem Abstande von $0^{m.},50$ ($= 1' 7'' 1''',40$); sie bestehen aus Pappelholz und ihre Dicke beträgt $0^{m.},026$ ($= 11''',93$).

	Nummer d. Scheibenfelder	1	2	3	4	5	6	7	8
400$^{m.}$ Fl. m. glatter Seelenwandung runde Kugel 120 Schüsse gethan	Kugeln durchgeschlagene	2	1	—	—	—	—	—	—
	Kugeln sitzengebliebene	2	0	—	—	—	—	—	—
	Kugeln angeschlagene	0	1	—	—	—	—	—	—
	berührende	4	2	—	—	—	—	—	—
400$^{m.}$ Flintenmodell 1822 m. Stift längliche Kugel 120 Schüsse gethan	Kugeln durchgeschlagene	63	55	52	43	32	14	3	1
	Kugeln sitzengebliebene	0	3	0	2	4	1	0	0
	Kugeln angeschlagene	0	5	3	6	7	12	7	0
	berührende	63	63	55	51	43	27	10	1

		Nummer d. Scheibenfelder	1	2	3	4	5	6	7	8
600m. Flintenmodell 1822 m. Stift längliche Kugel 120 Schüsse gethan	Kugeln.	durchgeschlagene	20	16	9	7	2	2	—	—
		sitzengebliebene	0	1	1	0	0	0	—	—
		angeschlagene	0	3	6	2	5	0	—	—
		berührende	20	20	16	9	7	2	—	—
800m. Flintenmodell 1822 m. Stift längliche Kugel 120 Schüsse gethan	Kugeln.	durchgeschlagene	11	7	7	1	—	—	—	—
		sitzengebliebene	1	1	0	0	—	—	—	—
		angeschlagene	1	3	0	6	1	—	—	—
		berührende	13	11	7	7	1	—	—	—

Gezogene Waffen, welche von der Schwanzschraube aus geladen werden.

Man begreift unter dieser Benennung alle Feuerwaffen, in welche die Ladung unmittelbar in den Pulversack kommt, ohne sie durch die Mündung des Laufes einzubringen, welches auch die Lage der Oeffnung sein möge, durch welche sie in die eigentliche Schwanzschraube gelangt, oder in den Theil, welcher den hintern Theil des Laufes schließt.

Die ersten Versuche dieser Gattung sind älter, als die Steinschlosse und haben sich außerordentlich vervielfältigt. Ungeachtet der großen Mannichfaltigkeit ihrer Einrichtungen kann man sie nach der Lage der Oeffnung, durch welche man die Ladung in den Pulversack bringt, in 3 Gruppen theilen:

1) In die Mechanismen, in welchen diese Oeffnung sich an dem obern Theile des Laufes darbietet;

2) in diejenigen, welche den hintern Durchschnitt des Pulversackes bloßlegen;

3) in diejenigen, in welchen der Pulversack sich vom Laufe trennt und seinen vordern Durchschnitt bloßlegt.

Das Modell der Wallbüchse vom Jahre 1831, von welchem wir jetzt sprechen wollen, gehört dieser dritten Gruppe an.

Modell der Wallbüchse vom Jahre 1831.

Das Modell der Wallbüchse vom Jahre 1831 wird von der Schwanzschraube aus geladen; man macht den Pulversack des Laufes los, indem man das Lager emporhebt, welches ihn trägt, und bringt die Patrone in die Kammer, nachdem man die Schwanzschraube auf ihrem Zapfen gedreht hat.

Der Kaliber der Wallbüchse beträgt 21$^{mm.}$,6 (= 9''',91); die Länge des Laufes beträgt 1$^{m.}$,30 (= 4'1''8''',45); diejenige der ganzen Waffe 1$^{m.}$,69 (= 5'4''7''',38). Die Züge, an der Zahl zwölf, haben das Eigenthümliche, daß ihre Neigung sich nicht gleich bleibt; sie nimmt fortschreitend vom Pulversacke bis zur Mündung zu; die Neigung, welche am Pulversacke gleich Null ist, hat anderthalb Umgänge an der Mündung. Die Tiefe der Züge beträgt ohngefähr 1$^{mm.}$ (= 0''',46).

Der Durchmesser der Kugel beträgt 22$^{mm.}$,6 (= 10‴,37), ihr Gewicht 67$^{gr.}$ (= 4″ 2‴,34), die Pulverladung 9$^{gr.}$ (= 2‴,46).

Das Totalgewicht der Waffe beträgt 8$^{kgr.}$,620 (= 18′ 13″ 3‴,06).

Die Trefffähigkeit dieser Waffe, trotz ihres starken Kalibers, beträgt kaum $\frac{1}{3}$ derjenigen des Wallbüchsenmodelles vom Jahre 1840 auf die Entfernung von 400$^{m.}$ (= 546,24 Schr.) Man kann diese Differenz erklären, wenn man bemerkt, daß die Kugel in den Zügen sich abschält, entweder weil ihre zu starke Neigung gegen die Mündung hin nicht mehr im Verhältnisse steht mit der Geschwindigkeit der fortschreitenden Bewegung, oder weil die Kugel, welche im Augenblicke der Explosion noch nicht in die Züge getreten ist, zu rasch in dieselben getrieben wird, ohne ihnen folgen zu können; außerdem giebt diese Art des Ansetzens der Kugel eine sehr schlechte Form für das Schießen.

Das Schloß des Wallbüchsenmodelles vom Jahre 1831 ist mit Percussion ausgestattet.

Die Wallbüchse hat zwei Visire; das erste derselben ist fest und giebt einen Kernschuß auf 200$^{m.}$ (= 273,12 Schr.); das zweite ist beweglich und giebt einen Kernschuß auf 400$^{m.}$ (= 546,24 Schr.).

Seit einigen Jahren hat man das Laden von der Schwanzschraube aus für unsere Kriegswaffen ganz aufgegeben. Man findet indessen im Handel noch Flinten, welche auf diese Weise geladen werden. Wir führen unter andern die Flinten von le Faucheux und Robert an. Bei diesen Flinten ist der Lauf an beiden Enden offen: man verschließt ihn, wenn man schießen will, durch eine Vorrichtung, welche sich gegen den Durchschnitt des Pulversackes legt und die Schwanzschraube ersetzt. An diesem Ende hat die Seele einen stärkeren Kaliber, um die

Kugel und die Patrone aufzunehmen, dergestalt, daß, wenn die Kugel in den andern Theil des Laufes gelangt, sie darin festsitzt.

Bei der Flinte von le Faucheux dreht sich der Kolben und die Schwanzschraube um eine horizontale Achse senkrecht zum Laufe und schließt ihn durch eine Charnierbewegung von unten nach oben; ein Mechanismus, welcher ein Wenig vor dem Stege des Handbügels sitzt, befestigt mit einer halben Umdrehung den Kolben am Laufe. Durch die Anwendung einer messingenen, mit verzinntem Blei überzogenen Calotte ist es gelungen, jedes Entweichen von Gas zu vermeiden; diese Calotte nimmt die Ladung auf und stützt sich auf den Boden der Schwanzschraube. Das Feuer wird dem im Laufe eingeschlossenen Pulver durch die Detonation eines Zündhütchens mitgetheilt, welches auf dem Zündstifte sitzt.

Die Schwanzschraube von Robert's Flinte ist beweglich; sie verlängert sich durch einen Hebel, den man emporhebt, um den Lauf zu öffnen, der fest im Kolben bleibt. Die Patrone trägt an ihrem hintern Theile einen kleinen Cylinder, welcher das Knallpulver enthält; man läßt die Schwanzschraube nieder, um den Lauf zu verschließen. Das vordere Ende des Hebels drückt bei'm Heben auf eine Feder, welche den Hahn aufzieht. Um abzufeuern drückt man auf einen Abzug, welcher die Feder los läßt, deren eines Ende die Function des Hammers verrichtet, auf den kleinen Cylinder schlägt und dadurch die Ladung entzündet.

Büchsen der fremden Mächte.

Die Büchsen der fremden Mächte sind wie die unsrigen gebaut für den Zweck, den Spielraum durch das gewaltsame Ansetzen der Kugel entbehren zu können und letzterer eine normale, rotirende Bewegung mitzutheilen. Bei allen Büchsen sind das gewaltsame Ansetzen der Ladung und die mehr oder weniger geneigten, schraubenförmigen Züge die Hauptgrundlage des Systems; es besteht keine wesentliche Verschiedenheit zwischen diesen verschiedenen Waffen und den unserigen, außer in der Art, die Ladung anzusetzen und in den getroffenen Einrichtungen, um der Kugel die rotirende Bewegung zu ertheilen.

Man bemerkt bei den meisten fremden Büchsen, daß der Schaft bis an das Ende des Laufes reicht, und daß die Mündung der Waffe nicht aufgetrichtert ist. Diese beiden Einrichtungen können für die Treffähigkeit nur günstig sein. In der That müssen die Schwingungen des Laufes, die hauptsächlich an der Mündung zu unterdrücken sind, durch den Schaft geschwächt werden, wenn er an diesem Theile des Laufes fest ansitzt; wenn der Lauf an der Mündung nicht aufgetrichtert ist, so wird dadurch die Anfangsrichtung der Kugel besser gesichert.

Die englische Büchse.

Die englische Büchse hat zwei abgerundete Züge von $8^{mm.},5$ ($= 3''',90$) Breite und von $1^{mm.}$ ($0''',46$) Tiefe; sie machen einen Umgang in $1^{mm.},14$ ($= 1''',10$); die Kugel völlig umhüllt von ihrem Fettpflaster, setzt sich mit ihrem Gürtel in die Züge. Die Lage dieser Züge zur Kugel ist angezeigt durch

zwei Ausschnitte; die Kugel wird nicht gewaltsam in der Seele hinabgetrieben, sondern nur festgehalten, so daß sie die normale, rotirende Bewegung annimmt; man schiebt sie bloß mit dem Ladestocke im Laufe h nab.

Der Bohrungskaliber der englischen Büchsen beträgt $18^{mm.}$ (= 8''',26); der Kugeldurchmesser des runden Theiles der Kugel beträgt $17^{mm.}$,2 (= 7''',89); ihr Gewicht ist $36^{gr.}$ (= 7''',12); das Gewicht der Pulverladung (feines Pulver) ist $5^{gr.}$ (= 1''',37); die Länge des Laufes ist $0^{m.}$,764 (= 2'5"2''',52); die Länge der Waffe ohne Bajonnet ist $1^{m.}$,18 (= 3' 9" 10''',40); das Gewicht der Waffe ohne Bajonnet ist $4^{kgr.}$,40 (= 8' 20" 1''',64).

Der Bandlauf aus brünirtem Eisen wird durch drei Schieber, die Schraube des obern Riemenbügels und durch einen Haken festgehalten, der sich in eine feste Schwanzschraube einsetzt.

Die Aufsätze sind angebracht 9 Centimeter (= 3"5''',29) entfernt vom hinteren Laufdurchschnitte; das Korn, 2 Centimeter (= 9''',18) von der Mündung entfernt aufgelöthet, ist weiter nichts, als ein kleines, sehr dünnes Stahlblech, welches $3^{mm.}$ (= 1''',38) Höhe hat. Der Zündstift, wenig verschieden von den französischen Zündstiften, sitzt an der Seite; der dem unsrigen ähnliche Hahn ist ausgeschweift und ausgebohrt.

Das Bajonnet setzt sich in eine gekröpfte Haft, welche an zwei Stellen des Laufes aufgelöthet ist. Das Bajonnet wird festgehalten durch eine ähnliche Feder, wie an den Büchsen der **Chasseurs à pied.** Statt daß der Rücken der Klinge dem Laufe zugewendet ist, ist ihm der flache Theil, welcher zweischneidig ist, zugewendet.

Der Kolben der Waffe dient zugleich als Büchse um verschiedene Gegenstände des Zubehöres auf-

zunehmen. Die Garnituren, mit Einschluß der Kolbenkappe, sind aus Messing.

Die preußische Büchse.

Die preußische Büchse hat acht Züge von $3^{mm.}$ (= 1‴,38) Breite und $0^{mm.}$,5 (= 0‴,23) Tiefe, die einen Umgang in einer Länge von $0^{m.}$,96 (= 3′ 0″ 8‴,45) machen.

Der Lauf aus brünirtem Eisen ist achteckig und im Schafte befestigt durch die Kreuzschraube, durch eine der Schloßschrauben, welche durch die Nase der Schwanzschraube läuft, durch zwei Schieber, durch die Schraube des obern Riemenbügels und endlich durch eine Schraube, welche zu gleicher Zeit dazu dient, den vordern Bundring auf dem Schafte festzuhalten. Dieser Bundring umgiebt nicht den Lauf, wie bei der englischen Büchse, sondern soll nur den Schaft am Ende verstärken.

Der Bohrungsdurchmesser beträgt $15^{mm.}$ (= 6‴,88), der Durchmesser der Kugel ist ein Wenig geringer, als derjenige des Laufes, und die Kugel ist bei'm Ansetzen bloß mit ihrem Pflaster umgeben. Die Pulverladung beträgt ungefähr $5^{gr.}$ (= 1‴,37)

Die Schwanzschraube hat eine conische Kammer, ihre Verbindung mit dem Laufe bildet keinen Vorsprung; die Länge des Laufes beträgt $0^{m.}$,72 (= 2′ 3″ 6‴,34); die Länge der Waffe ohne Bajonnet $1^{m.}$,45 (= 4′ 7″ 5‴,27). Die Aufsätze sind 18 Centimeter (= 6″ 10‴,58) von dem hintern Durchschnitt angebracht; es sind deren drei: ein fester Aufsatz und zwei Klappen ohne Federn; die höchste Klappe reicht nicht über die Entfernung von $350^{m.}$ (= 477,96 Schr.)

Das Korn ist mittelst des Schwalbenschwanzes auf dem Laufe befestigt und besteht aus einer Legirung

von Silberfarbe; es ist sehr dünn, nicht hoch und von derselben Form, wie das englische Korn, nur etwas länglicher.

Die Garnituren sind alle aus Messing und der Ladestockkopf ist mit Messing umgeben.

Die Schwere der Waffe ohne Bajonnet beträgt 4kgr.,50 (= 9′ 19″ 3‴,53); der Bajonnetsäbel wird auf das Ende des Laufes durch ein ähnliches Verfahren aufgepflanzt, wie dasjenige, welches bei den englischen Büchsen angewendet wird.

Oesterreichische Büchse.

Die österreichische Büchse hat 7 Züge von 3mm. (= 1‴,38) Breite und 0mm.,5 (= 0‴,23) Tiefe, welche auf eine Länge von 0m.,88 (= 2′ 9″ 7‴,74) einen Gang vollenden. Die Waffe wird mittelst des Schlägels geladen.

Der Lauf ist achteckig bis auf 4 Centimeter (= 1″ 6‴,35) von der Mündung. Der Bohrungsdurchmesser beträgt 14mm. (= 6‴,42), der Kugeldurchmesser 14mm.,3 (= 6‴,56); die Schwere der Kugel beträgt 17gr.,3 (= 4‴,73); die Pulverladung ungefähr 4gr. (= 1‴,09). Die Länge des Laufes beträgt 0m.,66 (= 2′ 1″ 2‴,87); die Länge der Waffe ohne Bajonnet 1m.,115 (= 3′ 6″ 7‴,57). Der Lauf wird auf dem Schafte festgehalten durch die Kreuzschraube, durch einen Stift, durch die Schraube des obern Riemenbügels und durch die Schraube des vordern Bundringes.

Die Aufsätze sind 16 Centimeter (= 6″ 1‴,41) von dem hintern Durchschnitt entfernt befestigt; es sind ihrer zwei, ein fester und eine Klappe ohne Feder. Das Korn ist aus Messing und hat dieselbe Form, wie dasjenige der preußischen Büchse, ist auch auf dieselbe Weise befestigt.

Die Entzündung der Ladung wird nach Consol's System bewerkstelligt, d. h., der Lauf hat keinen Zündstift, und das Zündhütchen wird ersetzt durch eine kleine, breitgedrückte messingne Röhre, welche das Knallpulver enthält. Diese Röhre wird horizontal in eine Art von Pfanne gelegt, welche am Zündloche des Laufes sitzt; die Pfanne ist bedeckt mit einem eisernen Stück von ähnlichem Mechanismus, wie derjenige der alten Batterie. Wenn dieser Theil von dem Hahne getroffen wird, so drückt er auf die Röhre und bewirkt die Explosion des Knallpulvers.

Der Kolben der Büchse enthält einen hohlen, mit Schiebern verschlossenen Raum; die Garnituren sind aus Messing; die Schwere der Waffe ohne Bajonnet beträgt 3Kilogr.,50 (= 7′ 15″ 1‴,86). Der Ladestock, mit einem hölzernen Knopfe versehen, ist unabhängig von der Waffe und wird mittelst eines am Knopfe befestigten Bindfadens getragen. Das Bajonnet mit Dülle ist gekröpft, es verbindet sich mit dem Laufe wie dasjenige des französischen Infanteriegewehres; die sehr lange Dülle dient als Griff und erlaubt, das Bajonnet wie einen Säbel zu gebrauchen. Dieses Bajonnet ist zweischneidig.

Die Hannoveraner haben zur Bewaffnung eines Theiles ihrer Truppen die englische Büchse angenommen.

Tabelle der Hauptdimensionen und Gewichte der Handfeuerwaffen der fremden Mächte.

Mächte.	Bezeichnung der Waffen.	Durchmesser der Kugel.	Schwere der Kugel.	Bohrungsdurchmesser des Laufes.	Länge des Laufes.	Länge der Bajonnetklinge.	Länge des Bajonnetes.	Schwere d. Waffe ohne Bajonnet.	Schwere d. ganzen Waffe.
		mm.	gr.	mm.	m.	m.	m.	k.	k.
England.	Infanteriegewehr	17,5	31,6	19,3	0,992	0,453	1,390	0,485	5,150
	Büchse . . . , ...	19,3	35,-	18,0	0,763	0,542	1,160	0,895	5,243
	Carabiner	17,5	31,6	18,7	0,659	— —	1,055	— —	3,513
	Pistole	17,5	31,6	18,7	0,227	— —	0,440	— —	1,530
Bayern.	Infanteriegewehr	16,2	14,8	18,-	1,047	0,510	1,425	0,390	4,750
	Wallbüchse	21,-	56,-	21,-	0,908	-,—	1,280	— —	11,600
	Tirailleurbüchse	15,2	17,-	14,8	0,663	0,645	1,035	0,697	4,210
	Kenoke-Büchse	17,1	29,3	17,4	0,570	— —	0,970	— —	3,430
	Carabiner d. Cheveauxlegers	16,2	14,8	18,-	0,560	— —	0,935	— —	2,710
	Gensdarmerie-Muskete . .	16,2	14,8	18,-	0,780	0,395	1,160	0,300	3,755
	Cavallerie-Pistole	16,2	14,8	18,-	0,226	— —	0,390	— —	1,420
	Desgl. modificirt mit Charnier	16,2	14,8	18,-	0,226	— —	0,392	— —	1,430
Sachsen.	Infanteriegewehr	16,3	15,7	17,5	1,065	0,442	1,470	0,370	5,220
	Büchse	14,7	18,7	14,4	0,779	0,600	1,160	0,355	5,550
	Carabiner	16,3	25,7	17,5	0,505	— —	-,892	— —	2,700
	Pistole	16,3	25,7	17,5	0,246	— —	-,405	— —	1,331

Bezeichnung der		Durchmesser der Kugel.	Schwere der Kugel.	Bohrungsdurchmesser des Laufes.	Länge			Schwere	
Mächte.	Waffen.				des Laufes.	der Bajonnetklinge.	des Bajonnetes.	d. Waffe ohne Bajonnet.	d. ganzen Waffe.
		mm.	gr.	mm.	m.	m.	m.	k.	k.
Spanien.	Altes Inf.=Gew. m. Steinschloß	17,5	31,4	19,3	0,994	0,488	1,380	0,387	4,775
	Desgl.	16,8	26,5	18,-	1,050	0,440	1,440	0,347	4,743
	Carabiner mit Steinschloß .	16,8	26,5	18,-	0,628	— —	-,990	— —	2,870
	Pistole mit Steinschloß . .	16,8	26,5	18,-	0,196	— —	-,355	— —	1,990
Holland.	Infanteriegewehr	16,4	26,4	17,8	1,113	0,411	1,493	0,352	4,943
	Sapeurgewehr	16,4	26,4	17,8	0,759	0,492	1,140	0,381	4,246
	Chasseurbüchse	14,6	18,5	—,-	0,730	0,585	1,119	0,954	5,420
	Leichte Cavalleriepistole . .	16,4	26,4	17,3	0,210	— —	-,390	— —	1,425
	Schwere Cavallerie=Pistole .	16,4	26,4	17,3	0,210	— —	-,375	— —	1,430
Schweden	Infantriegew. Modell v. 1845	17,4	30,9	18,5	1,038	1,590	1,448	0,430	5,225
	Büchsenmodell von 1845 . .	18,8	39,-	19,-	0,830	— —	1,230	— —	6,335
	Gewöhnliche Pistole . . .	14,7	18,5	16,-	0,250	— —	-,415	— —	1,392
	Vorgeschl. gez. Pist. Mod. 1845	14,7	18,5	15,5	0,250	— —	-,415	— —	-,720
Belgien.	Neues Infanteriegew.=Modell	16,4	26,5	17,5	1,062	0,460	1,460	0,336	4,849
	Altes Infanteriegew.=Modell	16,4	26,5	17,5	1,082	0,464	1,460	0,342	4,618
	Büchse	16,4	26,5	17,-	-,920	0,510	1,310	-,435	5,715
	Carabiner	16,4	26,5	17,5	-,502	— —	-,870	— —	2,320
	Pistole	16,4	26,5	17,5	-,200	— —	-,360	— —	1,280

Bezeichnung der Mächte.	Bezeichnung der Waffen.	Durchmesser der Kugel.	Schwere der Kugel.	Bohrungsdurchmesser des Laufes.	Länge des Laufes.	Länge d. Bajonnetklinge.	Länge d. Waffe ohne Bajonnet.	Schwere des Bajonnets.	Schwere d. ganzen Waffe.
		mm.	gr.	mm.	m.	m.	m.	k.	k.
Dänemark.	Infant.-Gew. Modell v. 1822	16,-	24,3	18,-	1,047	0,437	1,432	0,469	5,373
	Desgl. 1828	16,-	24,3	17,8	1,045	0,437	1,440	0,409	5,485
	Gezog. Chasseurfl. Modell 1831	16,-	24,3	17,2	-,912	0,570	1,300	0,464	5,650
	Chasseurbüchse Modell 1829 .	16,6	27,1	17,5	-,728	0,600	1,124	0,373	5,130
	Carabin. m. Steinschl M. 1806	16,6	27,1	17,8	-,520	— —	-,890	— —	2,836
	Pistole m. Steinschl. Mod. 1806	16,6	27,1	17,8	-,275	— —	-,460	— —	1,442
Sardinien.	Linien Infanteriegewehr . .	16,4	25,7	17,5	1,114	0,440	1,495	0,325	4,900
	Marine-Infanteriegewehr . .	16,4	25,7	17,5	1,028	0,440	1,410	-,317	4,738
	Carabiner der Carabiniers .	16,4	25,7	17,2	-,759	0,510	1,140	-,354	3,882
	Desgl. der Königl. Garde .	16,4	25,7	17,2	-,705	0,580	1,082	-,426	3,934
	Desgl. der Artillerie . . .	16,4	25,7	17,2	-,705	0,508	1,090	-,773	4,265
	Desgl. der Cheveauxlegers .	16,4	25,7	17,2	-,471	0,440	-,840	-,337	2,872
	Desgl. für Cavallerie . . .	16,4	25,7	17,-	-,338	— —	-,700	— —	2,038
	Marine-Pistole mit Haken .	16,4	25,7	17,2	-,200	— —	-,360	— —	1,172
	Pistole für Cavallerieofficiere	16,4	25,7	17,2	-,200	— —	-,355	— —	1,213
	Taschenpistole für Carabiniers	14,3	16,8	15,4	-,130	— —	-,260	— —	-,707
	Büchse der Bersaglieri . .	16,4	33,4	16,8	-,750	0,500	-,110	— —	5,122

Bezeichnuug der		Durchmesser der Kugel.	Schwere d. Kugel.	Böhrungsdurchmesser d. Laufes.	Länge			Schwere	
Mächte.	Waffen.				des Laufes.	d. Bajonnetklinge.	der Waffe ohne Bajonnet.	d. Bajonnetes.	d. ganzen Waffe.
		mm.	gr.	mm.	m.	m.	m.	k.	k.
Rußland.	Infanteriegew. mit Steinschl.	15,8	23,7	18,-	1,050	0,460	1,450	0,360	4,665
	Dragonergew. mit Steinschl.	15,8	23,7	18,-	-,938	-,460	1,335	-,360	3,680
	Kosakengew. mit desgl. . .	15,8	23,7	18,-	-,847	— —	1,217	— —	2,765
	Pioniergew. mit desgl. . .	15,8	23,7	18,-	-,618	-,460	1,150	-,320	3,800
	Cavallerie-Carabiner m. desgl.	15,8	23,7	18,-	-,550	— —	-,965	— —	2,625
	Büchse mit desgl.	15,8	23,7	17,2	-,243	— —	-,705	— —	2,855
	Pistole mit desgl.	15,8	23,7	18,-	-,243	— —	-,410	— —	1,380
	Infanteriegew. m. Percussion	15,8	23,7	18,-	1,083	-,460	1,470	-,355	4,850
	Desgl.	15,8	23,7	18,-	1,050	-,460	1,450	-,325	4,645
	Dragonergew. m. desgl. . .	15,8	23,7	18,-	-,938	-,460	1,335	-,342	3,685
	Pioniergew. mit desgl. . .	15,8	23,7	18,-	-,619	-,460	1,150	-,332	2,995
	Cavallerie-Carabiner m. desgl.	15,8	23,7	18,-	-,550	— —	-,965	— —	2,505
	Cavallerie-Büchse mit desgl.	15,8	23,7	17,2	-,326	— —	-,705	— —	2,755
	Chasseur-Büchse mit desgl. .	18,5	34,5	17,8	-,764	-,540	1,165	-,884	5,310
	Pistole mit desgl.	15,8	23,7	18,-	-,243	— —	-,410	— —	1,306
Verein. Americ. freie Staaten.	Infantriegewehr	16,4	26,1	17,5	1,065	0,458	1,465	0,306	4,643
	Büchse	13,4	— —	13,6	-,838	— —	1,235	— —	4,568
	Carabiner	13,4	— —	13,2	-,535	— —	1,015	— —	3,727

Bezeichnung der Mächte.	Bezeichnung der Waffen.	Durchmesser der Kugel.	Schwere der Kugel.	Bohrungsdurchmesser des Laufes.	Länge des Laufes.	Länge d. Bajonnetklinge.	Länge d. Waffe ohne Bajonnet.	Schwere des Bajonnets.	Schwere d. ganzen Waffe.
		mm.	gr.	mm.	m.	m.	m.	k.	k.
Neapel.	Infantrie Gewehr № 1 . .	— —	— —	17,5	1,030	0,394	1,415	0,339	4,890
	Desgl. . . . № 2 . .	— —	— —	17,5	1,030	0,394	1,415	-,343	4,890
	Desgl. . . . № 3 . .	— —	— —	17,5	1,030	0,394	1,415	-,335	4,910
	Desgl. . . . № 4 . .	— —	— —	17,5	1,030	0,394	1,415	-,408	4,455
Oesterreich.	Infanteriegew. m. Percussion	16,-	23,6	17,8	1,081	-,480	1,460	-,337	5,350
	Gensdarm. Büchse mit desgl.	17,8	33,-	18,2	-,843	-,605	1,225	-,660	4,690
	Chassfeur=Büchse mit desgl. .	14,3	16,8	14,-	-,664	-,685	1,036	-,770	4,217
	Cavallerie=Carab. m. Steinschl.	15,3	20,8	17,8	-,474	— —	-,850	— —	2,578
	Kleine Büchse mit desgl. .	16,-	23,6	16,-	-,324	— —	-,715	— —	2,668
	Cavallerie=Pistole mit desgl. .	15,3	20,8	17,8	-,263	— —	-,440	— —	1,275
Norwegen.	Infanteriegewehr	16,7	29,5	17,5	1,050	-,455	1,450	-,429	5,540
	Gezogene Flinte a. d. Schwanzschraube zu laden . . .	16,5	27,4	17,-	1,023	-,500	1,405	-,365	4,684
	Chasseur=Büchse	15,9	23,3	15,8	-,730	— —	1,125	— —	4,632
	Gez. Cavall. Pist. m. Anschlag	15,5	22,4	16,9	-,247	— —	-,667	— —	2,210
	Pistole	15,5	22,4	16,2	-,247	— —	-,418	— —	1,328

In Belgien ist das Infanteriegewehr ziemlich dem verbesserten französischen Modell von 1777 gleich; der Lauf hat eine Länge von $1^{m.}$,083 (= 3′ 5″ 4‴,89). In der Schweiz ist die Infanterie mit dem verbesserten Gewehrmodell von 1777 bewaffnet.

Fabrication der Munition.

Vom Schießpulver.

Die Alten kannten entzündliche Zusammensetzungen, und einige Schriftsteller wollen die Erfindung derselben bis zum Aristoteles zurückversetzen. Sie sagen, daß Alexander sich derselben mehr als ein Mal bedient habe. Aber diese Erzählungen beruhen nur auf Traditionen. In seiner Geschichte, die im 4ten Jahrhunderte geschrieben wurde, ist Ammianus Marcellinus weit ausführlicher. Er giebt das Verfahren an, wie die Kriegsfeuersätze geworfen wurden, fügt aber hinzu, daß diese Feuersätze durch eine zu rasche Bewegung leicht auslöschen.

Gegen das Jahr 670 gab der Architect Callinicus, geboren zu Heliopolis, den Griechen die Bereitung von Feuersätzen an, die sogar im Wasser brannten. Diese Composition erhielt den Namen griechisches Feuer, und der Gebrauch, den die Griechen davon machten, sicherte ihnen zahlreiche Seesiege. Das Recept, nach welchem dieses griechische Feuer bereitet wurde, blieb ein Staatsgeheimniß.

Auch die Araber legten sich sorgfältig auf die Kunst der Kriegsfeuersätze und machten schon frühzeitig von ihnen Gebrauch, sei es, daß sie von den Griechen das Geheimniß dieser Sätze erhalten oder

dieselben in Indien kennen gelernt hatten, wo auch, wie man glaubte, Callinicus sie kennen gelernt hatte.

Man glaubt, das der Verfasser, welcher zuerst eine Abhandlung über die Anwendung und die Verfertigung der Kriegsfeuersätze geschrieben hat, Marcus Graecus geheißen habe; er soll zwischen dem neunten und zwölften Jahrhunderte geschrieben haben, und giebt das Verfahren an, wie viele verschiedene Feuersätze bereitet werden können. Aus den von ihm mitgetheilten Recepten führen wir das folgende an:

1 Pfund Schwefel,
2 — Kohle und
6 — Salpeter

Diese Zusammensetzung wurde bloß als Zündmasse angewendet; sie schmolz und war nicht bestimmt, eine Explosion zu bewirken.

Diese Verschiedenheit zwischen dem, was man gegenwärtig mit denselben Elementen ausrichtet und was man sonst damit bewirkte, hat darin ihren Grund, daß der Salpeter gegenwärtig aus reinem salpetersaurem Kali besteht, während die Alten mit der Kunst, diese Substanz zu reinigen, völlig unbekannt waren.

Erst gegen das Jahr 1285 war es möglich, gutes Kriegsschießpulver zu machen, indem ein Arabischer Schriftsteller um diese Zeit das Verfahren angiebt, den Salpeter mit Holzasche zu raffiniren. Erst einige Jahre später, zu Anfang des vierzehnten Jahrhunderts, wurden indessen die Feuerwaffen im Kriege angewendet.

Im Jahre 1320 entdeckte ein deutscher Mönch, als er einen der Feuersätze bereitete, deren wir eben gedacht haben, ganz zufällig die Eigenschaft des Schießpulvers, im Augenblicke seiner Entzündung

eine sehr große Kraft zu entwickeln, die so lange gebunden bleibt, als die Entzündung noch nicht bewirkt worden ist.

Das Kriegspulver besteht aus Salpeter, Kohle und Schwefel; diese Materialien sind in der Zusammensetzung des Schießpulvers in verschiedenen Verhältnissen enthalten, einmal je nach dem Lande, in welchem es bereitet wird, und sodann je nach seiner Bestimmung.

Der mittlere Satz der 42 Arten Schießpulver, welche gegenwärtig in Europa angewendet werden, ist:

74,22 Salpeter
14,62 Kohle
11,16 Schwefel

Der Satz, welcher sich dem Maximum der Wurfkraft nähert und sich am besten für die verschiedenen Bedürfnisse der Armeen eignet, ist folgender:

75,00 Salpeter
13,50 Kohle
11,50 Schwefel.

Dieser Satz, der von der preußischen Artillerie angenommen worden ist, weicht äußerst wenig von dem mittlern Durchschnittssatze der 42, gegenwärtig im Gebrauche befindlichen, Pulversorten ab.

Bevor wir uns mit der Fabrication des Schießpulvers beschäftigen, wollen wir jeden seiner Grundbestandtheile erst näher kennen lernen.

Vom Salpeter.

Der Salpeter, auch bekannt unter dem Namen salpetersaures Kali, ist ein Salz von kühlendem, salzigem und etwas bitterem Geschmack. Seine specifische Schwere ist ungefähr noch einmal so groß, als diejenige des Wassers. Das salpetersaure Kali be-

steht aus 46,55 Gewichtstheilen Kali und 53,45 Gewichtstheilen Salpetersäure.

An der Luft und unter gewöhnlichen Umständen wird der Salpeter nicht verändert. Dieser Umstand macht ihn so werthvoll für die Bereitung des Schießpulvers, bei welchem kein anderes salpetersaures Salz ihn ersetzen kann. Aber in einer Luft, welche möglichst stark mit Feuchtigkeit beladen ist, wird der Salpeter zerfließend, und deßhalb eben darf man das Schießpularr nicht in einem Keller oder an jedem andern feuchten Orte aufbewahren.

Wenn man einige Trümmer von salpetersaurem Kali auf glühende Kohlen wirft, so sprühen sie Funken aus.

Der Salpeter lös't sich weit leichter in kochendem, als in kaltem Wasser auf.

Der Salpeter ist reichlich in der Natur verbreitet und besonders in gewissen Ländern, wo er an der Oberfläche des Bodens auswittert. Man braucht ihn dann nur mit einer Art von langem Besen zusammenzukehren und dann zu reinigen.

In Frankreich findet man den Salpeter in den Materialien, welche vom Bauschutt herrühren, in der Erde aus Kellern, Ställen und in der Regel auf solchen Erdflächen, die, unter der Einwirkung feuchter Luft, mit animalischen oder vegetabilischen in Zersetzung begriffenen Substanzen in Berührung gestanden haben.

Die Quantität Salpeter, welche Frankreich jährlich während seiner ausgebreiteten Kriege gewonnen hat, betrug 1,900,000 Kilogramme.

Mit Hülfe der künstlichen Salpeterwände kann man salpetersaures Kali, aber in kleinen Quantitäten, gewinnen.

Ausziehung des Salpeters.

Man sägt Fässer in der Mitte durch, um daraus Tonnen oder Kübel zu machen; man bohrt dann an der Seite und ziemlich nahe am Boden ein Loch von 16 bis 18mm. Durchmesser, in welches man einen hölzernen Zapfen steckt; man ordnet dann drei dieser Kübel auf 50 bis 60 Centimeter hohen Gestellen an, oder auch eine größere Zahl, nur daß man immer je 3 und 3 mit einander verbindet. Man belegt den Boden jedes Kübels mit einer Strohschicht und füllt ihn dann bis auf 50mm. über den Rand mit Erde oder Materialien, die von Salpeter durchdrungen sind, und die man zuvor fein zerkleinert und durch eine Hürde durchgeworfen hat. Man gießt in den ersten Kübel reines Wasser, an Volumen halb so viel als die salpeterhaltigen Materialien betragen; man läßt es auf dem Kübel 9 bis 10 Stunden stehen, und wenn man es alsdann abzieht, so behält die Salpetererde die Hälfte davon zurück. Dieses erste Wasser prüft man mit einem Salpeter-Aräometer, um zu sehen, ob die Materialien der Behandlung werth sind, die man mit ihnen vornimmt.

Man nimmt nun ein zweites Waschen vor, und zwar mit soviel reinem Wasser, als man salpeterhaltiges aus dem ersten Kübel gewonnen hat. Nach 3 oder 4 Stunden zieht man auch dieses Wasser wieder ab und vereinigt es in demselben Fasse mit dem ersten Waschwasser. Mit demselben Kübel nimmt man noch eine dritte und vierte Waschung auf dieselbe Weise, wie die zweite, vor, thut aber die abgezogenen Wasser in besondere Fässer. Man nennt siedewürdig diejenigen Wasser (Laugen), welche hinlänglich mit Salpeter gesättigt sind, um abgeraucht werden zu können; sie müssen wenigstens 10kgr. Sal-

peter auf 100 Liters enthalten; starke Laugen nennt man diejenigen, welche noch einmal auf frische Salpetererde gegossen werden müssen, um siedewürdig zu werden; schwache Laugen nennt man die andern Producte der Waschungen.

Einen Kübel betrachtet man für erschöpft, und leert seinen Inhalt aus, wenn er auf 100 Liters Wasser nur 1 kgr. Salpeter erträgt.

Mit Hülfe des Abrauchens liefern die siedewürdigen Laugen den rohen Salpeter oder den Salpeter des ersten Sudes, der in die Werkstätten der Regiernng geliefert wird. Dieser Salpeter enthält im Durchschnitt 12 Procent fremde Salze, Wasser und Erdstoffe nach einer ersten Waschung in den damit beauftragten Salpeterwerkstätten.

Nachdem man sich von dem Grade der Reinheit des Salpeters überzeugt hat, schreitet man zum Raffiniren desselben.

Das Raffiniren des Salpeters macht in der Pariser Raffinerie folgende Operationen nothwendig: Waschen des rohen Salpeters, Schäumen mittelst Leim, Krystallisiren, Anfeuchten, Trocknen, in Fässer packen und Prüfung des raffinirten Salpeters.

Diese verschiedenen Operationen geben Veranlassung zu den Anfeuchtungslaugen, zu den überstehenden Laugen, zu dem starken Schaum und zu dem zweiten Schaum.

Durch das Raffiniren erhält man successiv den Salpeter vom zweiten und denjenigen vom dritten Sud; der Salpeter vom dritten Sud eignet sich allein für die Fabrication des Schießpulvers.

Vom Schwefel.

Der Schwefel hat eine schöne, citronengelbe Farbe und kracht, wenn man ihn mit der Hand

Haut drückt. Seine specifische Schwere ist etwa doppelt so groß, als die des Wassers.

Der rohe Schwefel, ausgezogen durch ein erstes Rösten der Erze, in welchen er sich in gediegenem Zustande befindet, enthält noch $\frac{1}{12}$ erdiger Substanz. Man reinigt ihn mit Hülfe einer zweiten Verdampfung, nach welcher man ihn in Fässer oder Formen gießt, in welchen man ihn in Gestalt von Stangen erhält.

Wenn die Schwefeldämpfe plötzlich erkaltet werden, so erhält man die Schwefelblumen.

Die reichsten Schwefelerze sind Niederschläge, welche das Wasser mit sich führt, in welchen er mit Erde und Sand vermischt, auch häufig mit metallischen Substanzen verbunden ist. Die Sicilianischen und Neapolitanischen Schwefelerze gehören dieser Gattung an. Letztere liegen bei Puzzuoli und sind bekannt unter dem Namen Solfatara; man beutet sie schon seit undenklichen Zeiten aus, und sie allein können den ganzen Bedarf von Europa befriedigen.

Die Pulvermühlen wenden nur in Fässer gegossenen Schwefel an, der ihnen von den Raffinerien zu Marseille geliefert wird.

Von der Kohle.

Die Kohle von leichten Hölzern, wie, z. B., vom Faulbaum, von Hanfstengeln, von der Linde, vom Pfaffenhütchenbaum, vom Haselnußstrauch, von der Weide, von der Pappel u. s. w., eignen sich für die Fabrication des Schießpulvers, wegen der Leichtigkeit, mit welcher man sie zerreiben kann. Man wendet zum Kriegsschießpulver nur die Kohle des Faulbaumes an.

Man muß das Holz so viel wie möglich im Safte des Frühjahres schlagen, Aeste von ungefähr 2 Centimeter Durchmesser dazu auswählen, diejenigen

spalten, welche dicker sind, sie schälen und die Schale wegwerfen. Die dünnen Aeste werden besonders gesammelt, um daraus die Kohle für die feinen Schießpulversorten herzustellen. Die Verkohlung geschieht in gußeisernen Kesseln. In dem Maße, als das Holz durch die Verbrennung zusammensinkt, wirft man frisches Holz darauf, bis der Kessel gefüllt ist. Wenn die Flamme die letzten Schichten erreicht hat, so schließt man hermetisch den Kessel mit einem Dekkel, der mit geschlagener Erde überzogen ist Nach 48 Stunden nimmt man die Kohle heraus und sondert die Dampfkohle von dem Kohlenstaube ab.

Destillirte Kohle. Die destillirte Kohle wurde zuerst mit Erfolg in England angewendet.

Der Vortheil der Destillation besteht darin, daß man es in der Hand hat, die Verkohlung beliebig mehr oder weniger weit zu treiben und zwar auf eine gleichförmige Weise für die ganze angewendete Holzmasse, und folglich das Verkohlen im Zustande der Dampfkohle einzustellen, wenn man es wünscht. Bis dahin nur werden die englischen Kohlen und diejenigen, welche man jetzt in Frankreich durch Destillation darstellt, gebracht. Während die Kohlen, in Gruben oder Meilern dargestellt, schwarz sind, bieten diese eine braune Farbe dar; sie sind leicht, mürbe, stark abfärbend und in Aetzkali fast ganz auflöslich.

Diese Kohlen geben nun für die Handwaffen ein Schießpulver von vorzüglicher Qualität. Man stellt diese Kohlen auf die Weise dar, daß man das Holz in gußeisernen Cylindern destillirt. Diese Cylinder haben große Aehnlichkeit mit denjenigen, deren man sich zur Darstellung des Leuchtgases zu bedienen pflegt, aber ihre Form ist nicht elliptisch oder prismatisch, sondern ganz cylindrisch; sie haben ungefähr 5 Fuß Länge und 2 Fuß Durchmesser.

Die offene Seite, durch welche der Cylinder gefüllt und ausgeleert wird, pflegt während der Operation mittelst eines zweitheiligen, blechernen Deckels verschlossen zu werden. Am andern Ende befinden sich vier Oeffnungen und zwar drei derselben mit der Bestimmung, den Gang der Operation mittelst hölzerner Stäbchen zu untersuchen, die man von einer Zeit zur andern ziehen kann. Die vierte Oeffnung gewährt den gasförmigen Producten oder den Dämpfen einen Abzug.

In diesen Apparaten erhält man die Temperatur auf einem sehr niedrigen Grade; sie erreicht niemals die Rothglühhitze. Die Dauer der Verkohlung hat eine sehr merkwürdige Veränderung der Producte zur Folge.

Wenn, z. B., die Verkohlung in 6 Stunden bewerkstelligt wird, so erhält man eine fast schwarze Kohle, und das Product variirt von 28 bis 33 Procent, das Holz als trocken angenommen.

Wenn man dagegen 12 Stunden auf die Operation verwendet, so ist die Kohle gelblichbraun, und das Product steigt auf 38 bis 40 Procent des trocknen Holzes. In diesem letztern Falle befindet sich das ganze erhaltene Product im Zustande der Dampfkohle.

Die nothwendigen Apparate für die Destillation der Kohle erheischen einen beträchtlichen Aufwand an Brennmaterial.

Fabrication des Schießpulvers.

Die Fabrication des Schießpulvers erfordert vier Hauptoperationen: die quantitative Bestim-

mung des Satzes, das Schlagen, das Granuliren und das Trocknen.

Quantitative Bestimmung des Satzes.

Die quantitative Bestimmung des Satzes ist eine wesentliche Bedingung der Schießpulverfabrication; indessen variirt der Satz, wie wir schon gesagt haben, je nach den Ländern und je nach dem Gebrauche, für welchen das Pulver bestimmt ist.

Die folgende Tabelle giebt die quantitative Bestimmung der französischen und einiger fremden Schießpulversätze.

	Schießpulver-Sorte.	Salpeter.	Kohle.	Schwefel.	Summe
Für Musketen.	Französisches Pulver . .	75, 0	12.50	12,50	100
	Englisches Pulver . . .	76, 5	9, 0	14, 5	100
	Oesterreichisches Pulver .	75, 5	11, 3	13, 2	100
	Schweizer Pulver . . .	76, 0	10, 0	14, 0	100
	Russisches Pulver . . .	80, 0	8, 7	11, 3	100
Für Geschütze.	Französisches Pulver . .	75, 0	12,50	12,50	100
	Englisches Pulver . .	75, 0	10, 0	15, 0	100
Jagdpulver.	Französisches Pulver (poudre d'Angoulème) .	80, 0	14, 0	10, 0	104
	desgl. von Esquerdes .	76, 0	14, 0	10, 0	100
	desgl. superfein	80, 0	14, 0	6, 0	100
	Englisches Pulver (sogen. Dartford powder) . .	79,70	12,48	7,82	100
	Schweizer Pulver . . .	76, 0	10, 0	14, 0	100

Die Kohle im Pulver bildet nebst dem Salpeter diejenigen Bestandtheile, welche die Gase liefern; der Schwefel dient in denselben bloß zur Verbindung, zur Körnung und zur Erhaltung, indem er verhindert, daß das Pulver feucht werde. Er vermehrt auch

die Dichtigkeit des Pulvers, seine Entzündbarkeit und seine Stärke. Bei übrigens gleichen Umständen ist die Güte des Schießpulvers von der vollkommenen Genauigkeit der Vermischung abhängig.

Das Stampfen des Schießpulvers.

Das Stampfen, welches unmittelbar nach der quantitativen Bestimmung des Salzes eintritt, umfaßt vier secundäre Operationen; das Reiben, das Vermischen, das Anfeuchten und das Zusammenpressen.

Eine Pulvermühle enthält gewöhnlich 20 oder 24 Tröge mit Stampfen, welche 2 Batterien bilden.

Die Tröge nähern sich der Kugelform und sind in ein Stück Eichenholz, dem sogenannten Löcherbaum, ausgehölt. Ihr Boden ist mit einem Kern aus hartem Holze versehen. Jede einzelne Stampfe wiegt $40^{kgr.}$, sie fallen 40 Centimeter hoch und häufig 55 Mal in der Minute; das untere Ende der Stampfe ist mit einem bronzenen Schuh versehen. Diese Stampfen werden in Thätigkeit versetzt durch ein Rad, dessen Bewegung durch horizontale Wellen auf Laternengetriebe übergetragen wird, in welche das Rad eingreift; jede Stampfe wird emporgehoben und fällt dann durch ihr eigenes Gewicht wieder nieder.

Jeder Trog enthält $10^{kgr.}$ des Satzes. Man giebt zuerst in jeden $1^{kgr.},25$ Kohle in Stücken mit $1^{kgr.}$ Wasser. Nachdem die Stampfen $\frac{1}{2}$ Stunde mit 40 Stößen in der Minute, gearbeitet haben, setzt man $7^{kgr.},50$ Salpeter und $1^{kgr.},25$ Schwefel zu, der vorher in Mühlen oder Reibetonnen zerrieben und dann gesiebt worden ist. Man mischt diese drei Substanzen gut mit der Hand, und während der ersten Viertelstunde läßt man die Stampfen nur 40 Stöße in der Minute thun. Nachdem die Mischung

so eine Stunde lang bearbeitet worden ist, bringt man sie in einen anderen Trog. Nachdem sie auf diese Weise den sechsten oder achten Trog erreicht hat, setzt man $\frac{1}{4}$ Kilogrm. Wasser zu. Sie kommt nun während der letzten zwei Stunden in keinen andern Trog, damit sie Bindung und Körper bekomme.

Das Stampfen dauert 11 Stunden. Man nimmt nun die Masse aus den Trögen und läßt sie trocknen, d. h., man läßt sie einige Zeit an der Luft, um ihr die Feuchtigkeit zu entziehen, die sonst das Körnen verhindern würde.

Die Granulirung oder das Körnen.

Wenn die in Gestalt von Kuchen aus den Trögen genommene Mischung durch das Trocknen die Consistenz frisch gegrabener Erde erlangt hat, so bringt man sie in ein Sieb und legt darauf einen ziemlich schweren Kuchen, damit er die Masse nöthige, sich zu zertheilen und durch die Löcher dieses Siebes zu fallen, welches die Franzosen **Guillaume** nennen. Der Kuchen besteht gewöhnlich aus einer Scheibe harten Holzes, welche 2 bis 3 Kilogrm. wiegt. Man giebt dem Sieb eine solche Bewegung, daß der Kuchen sich drehen kann, indem er sich auf den Reif des Siebes stützt. Die zerdrückte Masse geht durch die Löcher des Siebes, sobald die Größe der Bruchstücke es gestattet.

Das zertheilte Pulver wird sodann durch ein Sieb ohne Kuchen geschlagen, welches man das Körnungssieb nennt. Es dient auch dazu, die zu dicken Körner zu trennen; ein drittes Sieb, **souségalisoir** genannt, dient dazu, die zu kleinen Körner zu trennen.

Das Trocknen.

Das Trocknen wird durch zwei Mittel bewerkstelligt, und zwar 1) an freier Luft, wozu man eine

angemessene Temperatur wählt, das Pulver auf gespannten Tüchern über Tafeln ausbreitet, und häufig die Oberfläche erneuert, Man braucht 10 bis 12 Stunden, um es auf diese Weise zu trocknen; 2) wird es in einer künstlichen Trockenanstalt getrocknet, indem ein Strom erwärmter Luft durch eine Schicht von 1 Centimeter Dicke streicht. Dieses Mittel erheischt wenig Handarbeit und erzeugt keinen Abfall.

Während des Trocknens geben die Körner, entweder bei'm Transport, oder wenn sie in Bewegung gesetzt werden, um die Oberflächen zu erneuern, einen neuen Staub, den man davon trennen muß. Die Operation, durch welche man dieses bewerkstelligt, heißt das Ausstäuben und besteht in der Anwendung eines sehr dichten Haarsiebes.

Trocknen Staub nennt man denjenigen, der durch das Ausstäuben abgesondert wird, und frischen Staub denjenigen, der nach dem Körnen gesammelt wird.

Die zu feinen Körner und der Staub werden wieder unter die Stampfe gebracht, mit 12 bis 16 Procent Wasser befeuchtet und drei Stunden lang bearbeitet.

Die Kriegsschießpulversorten kommen in Fässer, von denen jedes 50 bis 100 kilogr. aufzunehmen vermag; diese Fässer werden wieder in Tonnen gesetzt.

Die Kriegspulversorten, welche nach den gewöhnlichen Verfahrungsarten bereitet werden, sind nicht geglättet. Das Glätten ist eine Operation, welche dem Pulverkorn Glanz giebt, seine Rauhheiten verschwinden läßt und seine Dichtigkeit vermehrt, aber nur bei den Jagdschießpulversorten angewendet wird. Das Glätten wird in Tonnen bewerkstelligt, welche sich um ihre Achse drehen und vier Stangen enthalten, die von einem Boden zum andern laufen. Diese

Stangen oder Stäbe haben die Bestimmung, die Bewegung des Schießpulvers zu unterbrechen, welches sich in der Tonne befindet.

Schießpulver-Proben.

Die Schießpulverproben bezwecken, die physischen Eigenschaften und die Wurfkraft jeder Pulversorte auszumitteln; sie werden in den Pulvermühlen selbst durch die Vorstände dieser Anstalten vorgenommen.

Das Korn des Kriegspulvers muß eckig und gleichmäßig sein, und die Größe desselben für Musketenpulver darf zwischen 1$^{mm.}$,4 bis 0$^{mm.}$,6 variiren; es muß hart und trocken sein, einem mäßigen Drucke widerstehen und darf keinen Staub zurücklassen, wenn man es über die Hand gleiten läßt.

Soll das Schießpulver gut sein, so muß es aus seinen Bestandtheilen und ohne fremde Substanzen zusammengesetzt sein. Der Salpeter, die Kohle und der Schwefel müssen gut pulverisirt, innig gemischt und mit einander verbunden sein; es muß gut getrocknet und von aller Feuchtigkeit befreit sein. Das sehr schwarze Schießpulver enthält viel Kohle, oder ist feucht.

Ein Kriegspulver von sehr harten Körnern wird in Folge der Reibung oder des Stoßes, den diese Körner bei'm Transport erfahren, so wie auch bei der Verfertigung der Munition nur sehr wenig Staub geben. Die Zerreiblichkeit der Körner nimmt in dem Maße zu, je leichter und poröser dieselben sind, und die Härte ihrer Oberfläche ist um desto größer, je mehr sie den kräftigsten Wirkungen des Glättens unterworfen worden sind.

Das ganz feinkörnige Pulver zieht in der Regel die Feuchtigkeit weit rascher an, als das grobkörnige.

Specifische Schwere.

Die specifische Schwere des Schießpulvers muß für das Geschützpulver wenigstens 0,800 und für das Musketenpulver 0,790 betragen. Gravimeter nennt man ein Maß, welches genau 1 Cubikdecimeter (1 Liter) enthält, und welches man mittelst eines darauf passenden Trichters füllt. Letzterer läßt das Pulver langsam in das Maß fallen, wo es sich von selbst ordnet. Die Schwere eines nicht zusammengeschüttelten Liters voll Pulver, welches dieses Maß enthält, nennt man gravimetrische Dichtigkeit; sie beträgt gewöhnlich $0^{kilogrm.}$,820 bis $0^{kilogrm.}$,830.

Um die gravimetrische Dichtigkeit eines Pulvers zu bestimmen, wägt man mehrere Liter davon nach einander und nimmt die Durchschnittszahl der Resultate.

Wurfkraft.

Die Wurfkraft des Schießpulvers wird für das Geschützpulver mittelst des Probirmörsers ausgemittelt.

Der Probirmörser ist aus Bronze; seine Schwere mit seiner hölzernen Unterlage und den Eisenbeschlägen 210 bis $215^{kilogrm.}$; sein Durchmesser beträgt $191^{mm.}$,2; man feuert diesen Mörser ab mit einer Pulverladung von $92^{gr.}$ und einem ganz runden Geschoß von $189^{mm.}$,5 Durchmesser, welches $29^{kiiogrm.}$,370 wiegt.

Die in Gebrauch genommenen und die wieder umgearbeiteten Pulversorten werden nur verworfen, wenn ihre mit Hülfe von Versuchen vor ihrer Prüfung mit einem Musterpulver berichtigte Tragweite unter $220^{m.}$ bleibt.

Zum Probiren des Musketenpulvers bedient man sich des Gewehrpendels; die Pulverladung von 10gr. muß der Kugel von 16mm.,3, aus dem Infanteriegewehr abgefeuert, eine Anfangsgeschwindigkeit von wenigstens 450m. ertheilen.

Das Einschlagen des Pulvers in Fässer.

Das Kriegspulver wird in Fässer geschlagen, welche 50 und 100kilogrm. enthalten, die man wiederum in Tonnen einschließt.

Die Pulverfässer dürfen niemals gerollt oder auf Schiebekarren gefahren werden; man bedient sich zum Transporte derselben einer Tragbahre aus Segeltuch oder eines Hebels und zweier Stränge, welche um das Faß herumgeschlungen sind, und es 0m.,40 von der Erde emporheben.

Um bei einem Pulverfasse den Boden herauszunehmen, zerschneidet man mit einem kupfernen Meißel zwischen der Faßdaube und den inneren und äußeren Reifen die Stifte, nimmt dann die vier ersten Reife ab und kann alsdann den Boden herausnehmen.

Die Jagdpulversorten schlägt man in Büchsen aus Weißblech, von denen jede 1kilogrm. enthält, oder in cylindrische Hüllen aus Papier, welche in der Regel inwendig mit einem Blatt ausgewalzten Bleies überzogen sind.

Die Ueberfässer, welche die eigentlichen Fässer mit dem Kriegspulver umgeben, enthalten auf einem ihrer Böden die Angabe des Orts und des Jahres der Fabrication, der Pulversorte (Geschütz- oder Musketenpulvers) mittelst der Buchstaben **P. C.** oder **P. M.**, die mittlere Tragweite und die mittlere Geschwindigkeit, welche sie bei der Prüfung ergeben haben. So oft ein Pulver versucht wird, schreibt man auf den Boden das Datum der neuen Prüfung und die Tragweite, welche es ergeben hat. War das Pulver ver-

dorben und deßhalb wieder umgearbeitet worden, so bezeichnet man dieses durch den Buchstaben **R** (**radoubeé**).

Wenn ein Pulver in Folge besonderer Umstände 7 bis 12 Procent Wasser absorbirt hat, so kann man ihm durch Trocknen seine Kraft wiedergeben, aber es bleibt porös, zerreiblich und kann den Transport nicht aushalten. Man sendet es dann in eine Pulvermühle, wo es von Neuem gestampft und gekörnt wird. Solches Pulver nun erhält den Namen umgearbeitetes (**radoubeé**).

Wenn die Quantität des absorbirten Wassers unter sieben Procent beträgt, so kann man dem Pulver seine Güte durch's Trocknen wiedergeben.

Entzündung und Verbrennung des Pulvers.

Wenn das Pulver plötzlich einer sehr starken Hitze ausgesetzt wird, so entflammt es und detonirt. Ein heftiger Stoß, die Berührung eines glühenden Körpers oder eine Hitze von ungefähr 300° C. entzünden das Pulver.

Ein etwas feuchtes Pulver entzündet sich weniger rasch, als das trockene Pulver. Das eckige und nicht geglättete Pulver entzündet sich rascher, als das runde oder das geglättete Pulver.

Bei seiner Entzündung wird das Pulver zersetzt, und es entstehen gasförmige und feste Körper. Die gasförmigen Körper streben, einen weit größeren Raum einzunehmen, als denjenigen, welchen das Pulver vor seiner Entzündung eingenommen hat. Denkt man sich das Pulver in einen so starken Lauf eingeschlossen, daß er der Explosion der Gase widerstehen kann, und legt man eine Bleikugel auf das Pulver, so werden die Gase, welche einen Ausgang in der einzigen Richtung suchen, die ihnen nicht vollständig verschlossen ist, die Kugel vor sich hertreiben

und der ganzen Seele entlang begleiten. Die Theile einer Pulverladung entzünden sich nicht gleichzeitig, wie man lange Zeit angenommen hatte, sondern successiv, auch erhält nicht die Kugel sogleich den stärksten Stoß, sondern erst, nachdem sie einen kleinen Theil des Laufes durchlaufen hat, erfährt sie die größte Wirkung des Pulvers.

Das Pulver beschmuzt die Waffen um desto weniger, je besser seine Qualität ist und je rascher es sich entzündet. Wenn seine Entzündung langsam erfolgt, und wenn es viel Feuchtigkeit enthält, so setzt es viel Pulverrückstand ab.

Ein gutes Schießpulver muß, wenn es auf weißem Papier entzündet wird, keinen Rückstand lassen.

Man unterscheidet bei der Entzündung des Pulvers die eigentliche Entzündung und die Verbrennung; die Entzündung findet von Korn zu Korn Statt und theilt sich sehr häufig mit der größten Geschwindigkeit allen Theilen einer und derselben Ladung mit; die Verbrennung erfolgt im Innern jedes Kornes.

Die Körnung des Pulvers hat einen großen Einfluß auf die Schnelligkeit der Entzündung; je größer die Körner sind, desto leichter wird es den durch die Verbrennung der ersten Körner erzeugten Gasen werden, sich in der ganzen Ausdehnung der Ladung zu verbreiten. In demselben Falle wird die Verbrennung sehr langsam sein. Sehr kleine Körner, die im Gegentheil die Entzündung langsamer machen, werden eine sehr rasche Verbrennung bewirken.

Bemerkungen. Die Wirkungen des Pulvers in den verschiedenen Feuerwaffen sind sehr veränderlich und häufig in Bezug auf das Material sehr gefährlich; diese Wirkungen können weder aus der physischen Untersuchung, noch aus der chemischen Analyse bekannt werden. Die Kriegspulver aus den Stampfmühlen sind die einzigen in Frankreich gebräuchlichen;

sie wirken nicht zerstörend auf die Gewehre und halten sich sehr gut auf den Transporten und in den Magazinen.

Die Producte der Verbrennung des Pulvers sind 33 bis 34 Liter Gas auf 100 Kilogrm. Pulver und 40 Cubikcentimeter Substanz, welche bei einer hohen Temperatur sich verflüchtigen läßt.

Letztere Substanzen, welche das Pulver enthält, spielen eine wenig bekannte Rolle. Man nimmt allgemein an, daß sie Schwefelkalium bilden, welches in allen Fällen der Rückstand der Verbrennung ist.

Die Hauptproducte der Verbrennung des Pulvers sind: Kohlensäure, Stickstoff, Doppelstickstoffoxyd, Kohlenwasserstoff, Schwefelwasserstoff und manchmal gasförmiges Kohlenoxyd.

Wenn die Bestandtheile des Pulvers sich in staubförmigem Zustande befänden, so würde das Pulver schmelzen, d. h., es würde ruhig und in successiven Schichten verbrennen, während es im gekörnten Zustande eine Explosion erzeugt.

Die Schießbaumwolle.

Man wendet zur Darstellung der Schießbaumwolle oder des Pyroxyls gekrempelte, gewöhnliche Baumwolle an, damit sie keine Kügelchen bilde, ferner Salpetersäure und Schwefelsäure.

Zur Darstellung der Schießbaumwolle nimmt man Salpetersäure und Schwefelsäure in gleichen Quantitäten und beide sehr concentrirt; man gießt diese beiden Säuren in ein gläsernes Gefäß, in welches man sodann die Baumwolle bringt und dabei Sorge trägt, sie mit einem gläsernen Stäbchen umzurühren; man bedeckt dann sogleich das Gefäß, um seinen Inhalt vor der Berührung der Luft zu schützen.

Nach 12 Minuten nimmt man die Baumwolle heraus und wäscht sie in reichlichem Wasser, bis sie

keinen sauren Geschmack mehr hat, was man leicht daran erkennt, daß man ein kleines Theilchen derselben auf die Zunge bringt; man trocknet sie dann langsam bei einer Temperatur, welche nicht 100° C. erreichen darf.

Die Schießbaumwolle oder das Pyroxyl ist ein Product, eine chemische Verbindung und nicht eine Mischung, wie das gewöhnliche Schießpulver.

Die Schießbaumwolle ist fast in Allem der gewöhnlichen Baumwolle gleich, nur wiegt sie etwas schwerer und ist rauher anzufühlen, als letztere, lös't sich auch außerdem in Aether auf.

Das Pyroxyl verdirbt nicht in Wasser, wie das Schießpulver; es entzündet sich sehr rasch, aber nicht augenblicklich, durch eine Wärme von 65°,6.

Bei seiner Entzündung giebt das Pyroxyl keine festen Substanzen, sondern ganz allein Gase und Wasserdunst; auch würde das Beschmutzen in den Feuerwaffen fast vollständig wegfallen. Es entwickelt sehr wenig Wärme.

Aus angestellten Versuchen ergiebt sich, daß das Pyroxyl, wenn es auf der Hand verbrannt wird, keinen Schmerz verursacht.

Daß, wenn es auf gewöhnliches Schießpulver gelegt und entzündet wird, es die Entzündung nicht dem Pulver mittheilt.

Daß eine gewisse Quantität Pyroxyl, auf ein Papier gelegt und einige Secunden lang 12 oder 15 Centimeter über die Flamme einer Kerze gehalten, sich entzündet, ohne daß das Papierblatt beschädigt oder auch nur geschwärzt wird.

Der mittlere Durchschnitt von Versuchen, die mit 6 Proben Schießbaumwolle angestellt wurden, welche auf die angegebene Weise bereitet war, beweis't, daß 5 Grm. Schießbaumwolle dieselbe Wirkung auf die Flintenkugel hervorbringen, wie 13 bis

14 Grm. gewöhnliches Musketenpulver. Die Schießbaumwolle hätte demnach eine ungefähr dreimal größere Expansionskraft, als das gewöhnliche Schießpulver.

Die Vorzüge der Schießbaumwolle vor dem gewöhnlichen Pulver bestehen darin: daß sie nur eine einfache und leichte Bereitung in Anspruch nimmt, daß sie fast gar keinen Rückstoß in den Handfeuerwaffen erzeugt; daß sie langsam ihre Gase entbindet und folglich eine schwache Hitze erzeugt, eine wichtige Eigenschaft für die Erhaltung der Waffen; daß sie keinen Rückstand im Laufe läßt und keinen Rauch hervorbringt. Dieser letztere Vorzug ist von Werth nicht allein für den Krieg im ebenen Felde, denn in einer Schlacht wird der General die Bewegung der Truppen besser verfolgen, wenn sie nicht durch Rauchwolken verdeckt werden, sondern auch für das Feuern in verschlossenen Orten, wie Kasematten, Blockhäusern und unterirdischen Gallerien.

Ihre Uebelstände sind: das Volumen; ihre zu große Entzündlichkeit, wodurch der Transport schwierig wird; die Erzeugung einer zu großen Quantität von Wasserdunst in den Waffen und von sauren Dämpfen, welche für den Schützen nachtheilig sind; die Unbeständigkeit ihrer Wirkungen und ihr hoher Gestehungspreis.

In ihrem jetzigen Zustande kann die Schießbaumwolle nicht im Kriege angewendet werden; sie muß erst vervollkommnet werden dadurch, daß sie weniger entzündlich, weniger hygrometrisch und weniger zersetzbar dargestellt wird.

Das Rindenschießpulver, welches in Rußland fabricirt wird, giebt auch sehr merkwürdige Resultate, in Folge welcher es der Schießbaumwolle nur sehr wenig nachsteht.

Wird das Pyroxyl in den Waffen in starker Quantität angewendet, so wirkt es sehr zerstörend auf dieselben; die Läufe der Infanteriegewehre zerspringen bei einer Ladung von 30gr. Schießpulver, und 7gr. Pyroxyl bringen sehr häufig dieselbe Wirkung hervor.

Man kann das Pyroxyl körnen, um das Messen und den Gebrauch desselben zu erleichtern. Für diesen Zweck arbeitet man es im Wasser und verwandelt es in Teig. Dieser Teig wird sodann in ein Faß gethan, welches man um eine Achse drehen kann. Nachdem man den Teig einige Zeit lang einer raschen rotirenden Bewegung unterworfen hat, erhält man kleine, wenig glatte Kügelchen, die nur sehr schwierig gleiten.

Herr Kaiser, preuß. Artillerie-Lieutenant, hat im J. 1847 ein Werk über das gewöhnliche Schießpulver und die Schießbaumwolle herausgegeben, aus welchem wir jetzt das Wichtigste mittheilen wollen.

Die Baumwolle ist eine weiche, feinfaserige Substanz, gewöhnlich von weißer Farbe, manchmal gelblich weiß, roth, braun und blau. Sie ist eine vegetabilische Substanz, die sich in den Samenkapseln einer Pflanze vorfindet, welche in den heißen Ländern als Baum, Strauch, ja selbst in krautartiger Form wächst.

In der Regel kommt die beste Baumwolle aus Nordamerica und aus Brasilien und dann aus der Provinz Granada in Spanien. Die weniger geschätzte Baumwolle kommt aus Ostindien.

Die Baumwolle ist um desto besser, je feiner, länger, glänzender, weicher, elastischer und fester ihre Fasern sind, und je weniger sie Knoten und Unreinigkeiten enthält.

Die specifische Schwere der reinen Baumwolle beträgt 1,47 bis 1,50.

Die Baumwolle besteht aus Kohlenstoff, Wasserstoff, Sauerstoff, einer kleinen Quantität unverbrennbaren Salzes, einem specifischen Fett und aus Feuchtigkeit, die sie aus der Atmosphäre angezogen hat, und die 10 bis 16 Procent ihres Gewichtes beträgt.

Hundert Theile trockener Baumwolle enthalten:

44,45	Kohlenstoff,
6,17	Wasserstoff,
49,38	Sauerstoff.
100,00.	

Man hat hier von dem Fett und dem Salz wegen ihrer geringen Quantität ganz abgesehen.

Das eigenthümliche Krachen, welches die Schießbaumwolle vernehmen läßt, wenn man sie in der Hand drückt, rührt daher, daß das Fett bei ihrer Bereitung durch die Wirkung der Säuren ganz verschwunden ist.

Die Schießbaumwolle kann bis auf den fünften oder sechsten Theil ihres Volumens zusammengedrückt werden, so daß man mittelst einiger Anstrengung das Volumen der Schießbaumwolle bis auf den dritten Theil des Volumens des Schießpulvers, von beiden gleiche Gewichte angenommen, zusammenpressen kann.

Die Schießbaumwolle ist für äußere Einflüsse weit empfindlicher, als das Schießpulver. Wenn Schießbaumwolle und gewöhnliches Schießpulver beide feucht geworden sind, so hat die erste 25 Procent und das zweite 4 Procent seiner Wirkung verloren, die sie im trockenen Zustande besitzen.

Es ist noch kein Fall bekannt, daß gewöhnliches Schießpulver durch den Schlag eines Hammers auf einen Ambos oder auf ähnliche Weise entzündet worden sei, während kleine Abschnitte von Schießbaumwolle unfehlbar durch dieses Mittel entzündet werden.

Eine zu große Verdichtung der Schießbaumwolle und namentlich eine Verminderung ihres Volumens um mehr als ein Fünftel ihres gewöhnlichen Zustandes verhindert die Entzündung, je nach dem Grade der Verdichtung, und kann endlich selbst dahin führen, die Entzündung und ihre Wirkung vollständig zu vernichten. Eine Flocke Schießbaumwolle, die man fest zwischen zwei Fingern hält, verbrennt bis an die Finger und löscht daselbst aus. Und selbst wenn man einen Streifen Schießbaumwolle fest mit Papier umwickelt, so ist dieses ausreichend, der Zersetzung des Streifens Einhalt zu thun.

Es scheint ausgemacht zu sein, daß bei der Zersetzung der Schießbaumwolle in Folge ihrer Entzündung aus 100 Gewichtstheilen gebildet werden:

55,55	Kohlenoxydgas,
10,32	Cyangas,
5,56	Stickstoffgas,
28,57	Wasser.
100,00.	

Bei gekörntem Pulver werden die Ladungen nicht gewogen, sondern gemessen und zwar mit besondern Instrumenten, die dazu hergerichtet worden sind.

Die Schießbaumwolle kann nur durch das Wägen in Theile von bestimmtem Gehalt abgetheilt werden; man muß also diese Operation bei der Verfertigung der Munition anwenden, was zehnmal mehr Zeit erfordert. Außerdem bedarf man dazu einer größeren Zahl von Geräthen und besonders Wagen von großer Genauigkeit u. s. w. Man kann also mit allem Grunde sagen, daß die Anwendung der Schießbaumwolle statt des gewöhnlichen Schießpulvers die Verfertigung der Munition weit schwieriger und langwieriger machen würde.

Die Schießbaumwolle kann das gewöhnliche Schießpulver bei den Brandgeschossen, welche die Entwickelung eines großen Wärmegrades erheischen, nicht ersetzen. Eben so wenig kann man sie zu Zündkraut und zu Raketen anwenden, deren Masse stark comprimirt werden muß.

Die Fabrication der Zündhütchen.

Die Zündhütchen, welche bei'm Schießen mit den Percussionsgewehren angewendet werden, sind aus Kupfer von der Gestalt eines abgestutzten Kegels und mit umgeworfenen Rändern. Sie enthalten Knallpulver, welches durch den Schlag des Hahnes entzündet wird und detonirt.

Das zur Fabrication der Zündhütchen bestimmte Kupfer erhält man im Handel in gewalzten Platten von 1m.,15 Breite und 1m.,41 Länge, von denen jede ungefähr 10kilogrm. wiegt. Jede Platte wird der Länge nach in Streifen von 19mm. Breite zerschnitten. Die Streifen werden bis auf die Dicke von 0mm.,4 ausgewalzt, dann über einem Feuer von weißem Holz ausgeglüht, in einem angesäuerten Wasser abgebrannt und mit der Hand und zerstoßenem Sande vollends gereinigt, getrocknet und mit Klauenfett behandelt, dann unter drei Prägmaschinen gebracht, deren Schwengel durch Menschenkraft in Bewegung gesetzt werden. Die erste zerschneidet die Streifen in sechsschenklige Sterne; die zweite formt die Sterne zu einem abgestutzten Kegel und die dritte biegt den Rand um und beschneidet ihn. Man beseitigt dann das Fett mit angesäuertem Wasser und bringt die Zündhütchen dann in Holzsägespäne, wo=

rauf sie der Wirkung eines Trommelsiebes unterworfen werden, dessen Bewegung eine halbe Stunde anhält und ihnen Politur und Glanz giebt.

Das Knallpulver, welches in den Kriegszündhütchen angewendet wird, besteht aus knallsaurem Quecksilber, dem die Hälfte seines Gewichtes Salpeter zugesetzt ist. Der Salpeter dient dazu, die zu große Geschwindigkeit der Explosion des Knallquecksilbers zu vermindern. Für den Satz zum Knallpulver wird das feuchte knallsaure Salz dahin gebracht, daß es nur 20 Proc. Wasser enthält. Ein Kilogramm, welches 800 Grm. trockenen knallsauren Salzes gleich kommt, wird unter dem Läufer der Reibschale mit 400 Grm. pulverisirten Salpeters vermischt.

Zusammensetzung einer gewissen Quantität knallsauren Quecksilbers.

Quecksilber	$300^{gr.}$
Salpetersäure von 40° B.	$2^{lit.}$,300
Alcohol des Handels von 90° Tr. .	$3^{lit.}$,300

Um den Firniß zu erhalten, mit welchem das Knallpulver in den Zündhütchen überzogen wird, löſ't man $500^{gr.}$ blonden Gummilack des Handels in $1^{lit.}$ aus Kartoffelstärke dargestellten Alcohol von 95° Tr. auf. Die Auflösung geschieht in gläsernen Flaschen mit weiter Mündung, die ungefähr $4^{lit.}$ fassen können, ohne Feuer, aber in einem warmen Local, oder bei der äußeren Lufttemperatur während der schönen Jahreszeit. Hat man den Firniß gut bereitet, so ist er hinlänglich flüssig und von hellgelber Farbe.

Das Laden der Zündhütchen.

Das Laden der Zündhütchen geschieht mittelst einer Presse in Gestalt eines Walzwerkes, und dreier specieller Geräthschaften: einer eisernen Hand

zum Laden, welche 52 Löcher enthält, um eben so viele Zündhütchen aufzunehmen;

eines Rumpfes zum Laden, welcher drei Platten enthält, von denen eine in der Mitte und beweglich ist; alle drei Platten sind mit Löchern durchbohrt und lassen durch das Spiel der beweglichen Platte der von einem ledernen Umfange zurückgehaltenen Knallmasse ihren Durchgang. Der lederne Umfang ist an die obere Platte befestigt. Die Platten und ihre Löcher sind so angeordnet und calibrirt, daß sie bei jeder Bewegung die Ladung den 52 Zündhütchen, ungefähr für jedes 0gr.,04, absetzen;

eines Conductores, aus einer eisernen Platte gebildet, welcher 52 Stempel durchtreten läßt, die bestimmt sind, in die 52 mit ihrer Ladung versehenen Zündhütchen einzudringen. Diese Stempel sind unter einem Streifen von Sohlenleder beweglich, der für die Berührung mit einer der Walzen des Walzwerkes bestimmt ist.

Die mit 52 leeren Zündhütchen versehene eiserne Hand ist der Wirkung des Rumpfes unterworfen, welche die Ladungen einträgt und wird sogleich zurückgezogen. Dieselbe Hand mit ihren 52 Zündhütchen, welche mit ihren Ladungen versehen sind, empfängt der Conductor, dessen Stempel in die Zündhütchen eintreten. Diese beiden so vereinigten Werkzeuge treten zusammen zwischen die Walzen, welche so eingerichtet sind, daß sie mit einem einzigen Umgang der Knallmasse den angemessenen Druck ertheilen.

Das Lackiren der Zündhütchen.

Die geladenen Zündhütchen werden in ein großes metallenes Sieb geschüttet, welches auf einem beweglichen doppelten Boden steht, damit die Theilchen des knallsauren Salzes, welche sich bei der Be-

wegung ablösen können, sich auch von selbst zwischen den Doppelböden trennen und isoliren. Die Zündhütchen werden mit der Hand auf Bretergestelle gesetzt, von denen jedes 100 Löcher hat, um eben so viele Zündhütchen mit der Oeffnung nach oben aufzunehmen. Man trägt mit Hülfe von Saugröhrchen den Lackfirniß tropfenweise in jedes Zündhütchen. Die mit Lack versehenen Gestelle werden nun bei einer Temperatur von ungefähr 20° C. getrocknet. Man erkennt sehr leicht die fehlerhaften Zündhütchen, die man ausschießt. Die andern werden aus dem Gestell mittelst eines besondern Werkzeuges herausgehoben.

Das Trocknen der Zündhütchen findet in einer Trockenkammer Statt, die mittelst eines einfachen gußeisernen Ofens und Steinkohlen bis auf 50° C. geheizt werden kann. Die Zündhütchen werden in linnenen Säcken von zwei Abtheilungen, deren jede 10,000 Zündhütchea enthält, auf einem Gitterwerk der Wärme exponirt. In 48 Stunden wird bei einer gradmäßig gesteigerten und sorgfältig unterhaltenen Feuerung der Lackfirniß vollständig getrocknet und erhält das Ansehen der Porcellanglasur.

Die Zündhütchen werden zu 10,000 Stück in linnenen Säcken leicht mit der Hand geschüttelt, um sie zu reinigen und ihnen Glanz zu geben; sie werden alsdann wieder zu 10,000 Stück in Säcke eingetragen.

Die Zündhütchen haben sechs Längenspalten, weßhalb man sie sicherer und leichter vollkommen auf den Zündstift aufsetzen kann; die Spalte verhindern noch außerdem das Umherschleudern des Zündhütchens; die umgeworfenen Ränder lassen das Zündhütchen bequem ergreifen und es leicht handhaben.

Man mißt die Wirksamkeit des Lackfirnisses, welcher das Knallpulver vor jedem Verderben schützen

soll, durch Eintauchen der Zündhütchen während 5 Minuten in Wasser. Nachdem man sie wieder herausgenommen hat, darf man keine Veränderung an ihnen bemerken und die Versager bei'm Schießen dürfen höchstens 4 Proc. betragen.

Gut fabricirte Zündhütchen können mehrere Tage, 8 oder 10 Tage z. B., im Wasser bleiben; aus demselben herausgenommen, detoniren sie, ohne abgetrocknet zu sein, sehr gut und geben nur eine sehr geringe Zahl von Versagern.

Die äußere Höhe des Zündhütchens beträgt 6mm.,9; sein innerer Durchmesser bei'm Eingange beträgt 5mm.,9, auf dem Boden 5mm.,8, der Durchmesser des umgeworfenen Randes 10mm.,7, die Dicke des gewalzten Kupfers 0mm.,36 bis 0mm.,40.

Das Gießen der Kugeln.

Runde Kugeln.

Die runden Kugeln werden in bronzenen Formen gegossen, von denen jede 16 Paar Schalen auf jeder Seite hat; die Form öffnet sich mittelst eines Charniers und hat zwei hölzerne Hefte, welche zum Handhaben dienen. Sie ist ferner mit einem eisernen Haken versehen, der dazu dient, die beiden Seiten der Form fest zu vereinigen und zu verhindern, daß sie sich während des Gießens nicht von einander entfernen.

Man schmilzt das Blei in einem eisernen Kessel und erkennt daran, daß es heiß genug sei, wenn ein Papier, welches man in den Kessel taucht, in Brand geräth.

Man giebt auf die Oberfläche des geschmolzenen Bleies eine Schicht Kohlenpulver von $0^{mm.},02$ Dicke, um die Oxydation der Oberfläche des Bades zu verhindern.

Man schöpft das Blei mit eisernen Löffeln, um es in die Form zu gießen. Man muß zwei oder drei Güsse machen, um die Form zu erwärmen, behält aber in der Regel die Kugeln erst vom vierten Gusse an.

Wenn die Kugeln aus der Form kommen, so hängen sie mit ihren Gußköpfen an einander; man schneidet jeden dieser Gußköpfe mit Hülfe eines Instrumentes ab, welches den Namen Scheere führt; dieses Instrument hat eine solche Gestalt, daß es den Schnitt nach der sphärischen Oberfläche der Kugel bewerkstelligt. Man beseitigt auch die von der Scheere zurückgelassenen Spuren, so wie die kleinen Unregelmäßigkeiten, welche auf den Kugeln vorhanden sein könnten, auf die Weise, daß man eine große Quantität von Kugeln, etwa $50^{kilogr.}$ an Gewicht, in ein Faß giebt und dasselbe 3 Minuten lang sich um seine Achse umdrehen läßt.

Um sich zu überzeugen, daß diese Geschosse genau die gewünschten Dimensionen haben, prüft man sie mit zwei Lunetten, von denen die eine $16^{mm.},7$ Durchmesser und die andere $16^{mm.},8$ Durchmesser besitzt; die Kugeln dürfen nicht durch die erste Lunette durchgehen, wohl aber durch die zweite.

Auf eine weit kürzere Weise werden die Kugeln für das gewöhnliche Infanteriegewehr geprüft, indem man nämlich $25^{kilogr.}$ derselben auf ein bewegliches Sieb aus Eisenblech giebt; diejenigen, welche auf dem Siebe bleiben, werden wieder umgeschmolzen. Die Löcher des Siebes haben einen Durchmesser von $16^{mm.},8$.

In einer Gießwerkstätte solcher Kugeln befinden sich sechs Arbeiter angestellt, und zwar der Vorsteher

der Werkstatt, ein Gießer, einer, der die Kugeln aus den Formen nimmt, und drei Personen, welche mittelst der beschriebenen Fässer alle Unebenheiten von der Kugeloberfläche beseitigen. In einer solchen Werkstatt können binnen 12 Stunden 30 bis 35 Tausend Kugeln gegossen werden.

Bei'm Gießen der Kugeln geben 100 Kilogrm. neues Blei 2 Kilogrm. Abfall; dieselbe Quantität schon benutztes Blei giebt 3 Kilogrm. Abfall.

Längliche Kugeln.

Die bronzenen Formen, welche zum Gießen der länglichen Kugeln dienen, haben jede zwei Reihen von fünf Schaalen und die Anordnung derselben ist ganz wie bei den runden Kugeln.

Die ersten Güsse geben nur mangelhafte Kugeln, mit Rissen und an denen die scharfen Kanten der Cannelirungen wenig hervortreten. Man wirft sie wieder in den Kessel und behält erst dann die Kugeln, wenn man die Ueberzeugung gewonnen hat, daß die Temperatur des Bleibades hinlänglich hoch sei.

Während des Gießens beseitigt man mit einem hölzernen Spatel, niemals aber mit einer stählernen oder eisernen Klinge, die Bleinäthe neben den Schalen, welche die genaue Verschließung der Form verhindern könnten.

Um die Reihen der Kugeln aus der Form herauszubringen, nachdem man letztere geöffnet hat, wendet man einen hölzernen Schlägel an, um den Guß zu erschüttern und die Kugeln schräg an die Seite der Form herabfallen zu lassen, ohne sie abzuputzen. Ist dieses geschehen, so legt man die Kugelreihen mit Vorsicht in einen Korb.

Die Gußköpfe werden alsdann mittelst einer Scheere mit ebenen Blättern abgeschnitten. Da die

Grundfläche der Kugel eben ist, so läßt sich der Gußkopf sehr leicht auf die Weise abschneiden, daß man die schneidenden Scheerenblätter an die Grundfläche des Geschosses anhält. Man muß bei'm Abschneiden der Gußköpfe darauf sehen, daß die Kugeln nicht zu hoch in die Pappkästen herabfallen, welche zu ihrer Aufnahme bestimmt sind.

Die Kugeln haben den richtigen Caliber, wenn sie durch eine Lunette von 17mm.,3 Durchmesser durchgehen, nicht aber durch eine zweite Lunette von 17mm.,1.

Man unterscheidet an der länglichen Kugel den vorderen Theil von der Gestalt eines Spitzbogens, die abgerundete Spitze, die ebene Grundfläche, welche sich auf den ebenen Durchschnitt des Stiftes bei'm Ansetzen stützt, und endlich die drei Cannelirungen, deren scharfe Kanten eine wichtige Rolle bei'm Schießen spielen, und zwar wegen der richtunggebenden Widerstände, welche sie hervorrufen. Eine Kugel muß als mangelhaft angesehen werden, wenn ihre Cannelirungen und die scharfen Kanten derselben nicht rein hervortreten.

Verfertigung der Patronen.

Patronen für das Infanteriegewehr mit Percussion.

Man bedient sich, um das Pulver und die Kugel einzuschließen, aus denen die Patrone des Infanteriegewehres besteht, der Trapeze aus Papier. Diese Trapeze haben in der Regel 6 Centimeter kleine Grundlinie, 12 Centimeter große Grundlinie und 13 bis 15 Centimeter Höhe. Diese Art, das

Papier zu zerschneiden, verhindert das auswendige Klaffen der Patrone, nachdem sie rollirt ist.

Eine Werkstatt (atelier) zur Verfertigung der Patronen besteht aus 13 Mann; einem Vorsteher der Werkstatt, 5 Mann, welche rolliren, einem zum Füllen, zwei zum Einkneifen, und vier, welche die Packete machen.

Materialien. Die nothwendigen Materialien zur Verfertigung der Patronen sind: Pulver, Kugeln, Papier, feiner Bindfaden, Seife, um damit die Patronenhölzer zu bestreichen.

Soll das Papier zur Verfertigung der Patronen tauglich sein, so muß es glatt, dünn und gut geleimt sein. Die vortheilhaftesten Maße desselben sind: 0m.,35 Breite und 0m.,43 Länge oder auch 0m.,55 Länge und 0m.,43 Breite.

Geräthschaften. Die nothwendigen Geräthschaften sind: Rollirtafel von 4m. Länge; ein Tisch zum Füllen mit einem Rande, damit kein Pulver auf den Fußboden fallen könne; ein alter Teppich, um ihn unter diesen Tisch und unter die Füße derer zu legen, welche füllen; Bänke, ein Besen, Fäßchen zur Aufnahme der Kugeln; kleine Kästen aus Tannenholz ohne Deckel, um die rollirten Patronen aufzunehmen; eine große weiche Bürste, um die Tafel und die Kästen zu reinigen.

Werkzeuge. Ein großes Messer, um das Papier zu schneiden; fünf Patronenhölzer oder Cylinder aus trockenem und hartem Holz von 19 Centimeter Länge und 16mm.,5 Durchmesser; das eine Ende des Patronenholzes ist abgerundet, das zweite so ausgehöhlt, daß es ungefähr den dritten Theil der Kugel aufnehmen kann; ferner 5 hohle bronzene Cylinder, die in eine Halbkugel auslaufen; ein kupfernes Maß mit einem kleinen Griffe, welches die

verordnete Pulverladung enthält; und endlich ein kleiner Trichter, um die Patronen zu füllen.

Arbeit. Man schneidet zuerst das Papier und den Bindfaden, rollirt dann die Patronen mit Hülfe der Patronenhölzer, füllt sie dann, kneift sie ein und packt zu je zehn, wobei man darauf Rücksicht nimmt, auf je zehn Patronen ein kleines Päcktchen beizugeben, welches 12 Zündhütchen enthält. Dieses kleine Päcktchen wird mittelst eines Instrumentes gemacht, welches man die Gabel nennt; die Größe des Zündhütchenpäcktchens muß der Größe der kleinen Seite des Patronenpäcktchens gleich kommen.

Ein Bogen Papier von $0^{m.},35$ Breite und $0^{m.},43$ Länge giebt genau 12 Trapeze; ein Bogen $0^{m.},55$ Länge und $0^{m.},43$ Breite giebt 18 Trapeze.

Das Rolliren. Um die Patrone zu rolliren, legt man das Papiertrapez dergestalt vor sich, daß die große Grundlinie links zu liegen kommt, drückt eine Kugel in die Aushöhlung des Patronenholzes und legt sie ungefähr $13^{mm.}$ von der großen Grundlinie entfernt, während die Richtung des Patronenholzes senkrecht zu dieser Grundlinie steht; man hebt das Papier mit der linken Hand auf das Patronenholz, so daß man letzteres damit umgiebt, und vollendet dann das Rolliren der Patrone mit der rechten Hand, während die linke die Kugel zurückhält. Man verschließt sodann die Patrone mit der rechten Hand, indem die linke Hand das Patronenholz vertical hält. Man beendet die Patrone, indem man einen hohlen bronzenen Cylinder auf dieselbe setzt und mit dem Patronenholz auf die Tafel schlägt, wobei der Daumen der rechten Hand auf den bronzenen Cylinder gelegt wird. Man legt die Patronen successiv und reihenweise in die Kästen, welche vor den Rollirern stehen; die Patronen werden horizontal gelegt.

Das Füllen. Die vollen Kästen werden von dem Vorsteher der Werkstatt weggenommen und auf den Tisch zum Füllen gesetzt; sie stehen auf ihrem Boden, und die Patronen haben nun einen verticalen Stand mit der Oeffnung nach oben. Der Füller füllt die Patronen reihenweise, um keine auszulassen und nicht den Fehler zu begehen, zwei Pulverladungen in eine Patrone einzutragen.

Das Einkneifen. Die gefüllten Patronen werden den Arbeitern übergeben, welche das Einkneifen besorgen. Diese rütteln zuerst das Pulver zusammen, indem sie die Patronen schwach auf dem Tisch aufstoßen, worauf sie dieselben durch zweimaliges Einkneifen verschließen.

Das Einpacken. Der Bogen von 0m.,35 Breite und 0m.,43 Länge wird in zwei Hälften zerlegt, um die mit Kugeln versehenen Patronen einzuhüllen. Die Patronen werden in Schichten zu je fünf Stück gelegt, wobei man darauf Rücksicht nimmt, abwechselnd die Kugeln rechts und links zu legen; man ergreift sie mit der linken Hand, hebt das Papier empor und wickelt sie mit der rechten Hand ein; man macht auf jeder Seite mit den beiden Händen vier Einschläge und drückt dabei so viel wie möglich die Patronen zusammen, um den Packeten eine ganz rechtwinklige Form zu geben. Man befestigt sie sodann mittelst eines Bindfadens, dessen Ende man anfangs zwischen den Zähnen hält.

Die Zündhütchen, welche jedem Patronenpacket mit runden Kugeln beigegeben sind, bestehen aus zwölf Stück, in einem kleinen Säckchen eingeschlossen.

Um das Zündhütchensäckchen zu verfertigen, bedient man sich einer kleinen Gabel aus Messing oder aus Holz. Das Säckchen besteht aus einem rechtwinkligen Patronenpapier von 0m.,18 Länge und 0m.,12 Höhe, auch einer kleinen Zunge, welche mit-

telst eines rechtwinkeligen Papierstückes gebildet ist, welches man in der Richtung seiner Länge vierfach zusammenbricht. Dieses rechtwinklige Stück ist halb so groß, als das vorhergehende.

Man legt das große rechtwinklige Stück auf den Tisch und die Gabel flach auf dieses Stück parallel den kleinen Seiten, ungefähr 0m.,035 von der kleinen Seite ab, die dem Körper am nächsten liegt; den Stiel der Gabel nach rechts; das Ende der Zinken ungefähr 0m.,035 von der Grundlinie links. Man legt sodann die Zündhütchen in zwei Reihen à 6 Stück zwischen die Zähne der Gabel, die umgeworfenen Ränder nach unten. Man legt die Zunge zwischen die beiden Reihen der Zündhütchen, das eine ihrer Enden auf die beiden Zündhütchen rechts und läßt das andere links über die Grundlinie des Rechteckes übergreifen. Man hebt den Theil des Rechteckes, der sich an der Seite des Körpers befindet, empor, schlägt ihn auf die Gabel und die Zunge, ergreift alsdann die Gabel, indem man das Papier mit beiden Händen festdrückt und läßt dieselbe sich umdrehen, um sie mit dem freien Theile des Rechteckes zu umhüllen. Man muß alsdann noch das übergreifende Ende der Zunge über das Rechteck zurückschlagen; einen zweiten Einschlag auf die Zündhütchen mit demjenigen Theile des Rechteckes vornehmen, welcher über die Gabelzinken ragt; die Gabel mit der rechten Hand herausziehen, indem man die Zündhütchen mit den drei ersten Fingern der linken Hand hält. Einen letzten Einschlag auf das Säckchen macht man mit dem Theile des Rechteckes, welches den Stiel der Gabel umgab.

Das Päcktchen mit den Zündhütchen muß außerhalb der Patronen zwischen dem Packpapier und einer seiner Falten untergebracht werden.

Die Patronen ohne Kugeln zum Exerciren werden gewöhnlich von den Infanteriecorps gefertigt und enthalten 7gr. Pulver.

Die Patronen für die gezogenen Waffen mit Kammerschwanzschraube enthalten einen Spiegel, den man auf den Boden der Patrone bringt; das Papier ist rechtwinklig zugeschnitten; die Patrone ist ihrer ganzen Länge nach geleimt; das Pflaster wird auswendig auf den Spiegel genagelt, nachdem die Patrone ganz vollendet ist.

Bei der Verproviantirung einer Armee, welche in's Feld rücken soll, rechnet man 100 Patronen für jeden Infanteristen. Diese 100 Patronen werden so vertheilt: 40 davon erhält der Soldat, der sie zum Theil in seine Patrontasche, zum Theil in seinen Tornister steckt; 35 befinden sich in den Munitionswägen der Artillerie, die den Batterien folgen, welche mit den Divisionen marschiren, und die übrigen 25 bleiben bei dem Generalpark der Armee.

Diese Zahl 100, die auf den ersten Blick als schwach erscheinen könnte, wird bald als genügend erscheinen, wenn man die Patienten, die Deserteurs, die Verwundeten und die Gebliebenen in Anschlag bringt, deren Patronen von dem gesunden Theile der Armee benutzt werden kann.

Es ergiebt sich aus der Vergleichung der Zahl der bei der Armee abgeschossenen Patronen mit derjenigen der getödteten Feinde während der letzten Kriege, daß auf den getödteten oder verwundeten Mann 3000 bis 10,000 Patronen und zwar nicht allein für Infanteriegewehr, sondern auch für Geschütz gerechnet werden können.

Patronen für die Stiftbüchse.

Die Grundbestandtheile der Patronen mit doppelter Hülse und mit länglicher Kugel für die Stiftbüchse sind:

1) die längliche Kugel der Stiftbüchse;

2) die Pulverladungen von 4gr.,50;

3) ein kleines Rechteck von Kartenblatt, dessen Höhe 82mm. und dessen Grundlinie 42mm. beträgt;

4) ein kleines Trapez von Patronenpapier von 170mm. großer, 145mm. kleiner Basis und 64mm. Höhe;

5) ein Papiertrapez zur Patronenhülse von 150mm. großer, 80mm. kleiner Basis und 155mm. Höhe;

6) ein Gemisch von vier Theilen Talg und ein Theil Wachs.

Elemente des Packetes

1) Sechs Patronen;

2) eine rechteckige Hülle von blauem, dickem und starkem Papier von 340mm. Länge und 140mm. Breite;

3) ein kleines Packet von acht Zündhütchen, unter einem der Einschläge der Umhüllung liegend;

4) ein Stück Bindfaden von 0m.,50 Länge.

Werkzeuge.

Das einzige Werkzeug, welches zur Verfertigung dieser Patronen nöthig ist und nicht bereits unter denen begriffen ist, welche man bei der Verfertigung der gewöhnlichen Patronen anwendet, ist die Patronenform aus Bronze oder aus Messing oder auch nöthigenfalls aus Holz.

Außerdem bedarf man noch eines kleinen, nicht sehr tiefen Kessels, in welchem man das Fett schmilzt, welches dem Gewichte nach, so wie oben angegeben worden, zusammengesetzt ist.

Das Rolliren. Um die Patronen zu rolliren, legt man ein Rechteck von Kartenpapier auf ein kleines Trapez, die eine der großen Seiten des Rechtecks auf die kleine Grundlinie des Trapezes, und die eine der kleinen Seiten desselben Rechteckes zusammen-

fallend mit der Seite des Trapezes, die senkrecht auf den Grundlinien steht. Man legt die Patronenform auf das Kartenpapier parallel mit den kleinen Seiten des Rechteckes, so daß der Rand der Patronenform die große Seite des Rechteckes und die kleine Grundlinie des Trapezes mit einander verbindet; man rollirt dann zusammen auf die Patronenform das Rechteck vom Kartenpapier und das Trapez von Patronenpapier; man legt die Patronenform vertical, stellt das nicht bewickelte Ende auf den Tisch und hält den Cylinder mit der linken Hand. Man macht einen ersten Einschlag, indem man mit dem spitzen Winkel des Trapezes beginnt und indem man das Papier, welches über das Kartenpapier hinwegragt, in die Vertiefung der Patronenform stößt; man macht einen zweiten Einschlag, dem ersten gegenüber, indem man den Rest des Papieres in die Vertiefung der Patronenform niederdrückt. Man nimmt nun eine Kugel und bringt den Spitzbogentheil derselben in die Vertiefung der Patronenform, um die Einschläge festzudrücken, wobei man darauf sieht, das Papier weder zu zerreißen, noch zu durchlöchern.

Nachdem die Patronenform so mit der Hülse des Pulvers überzogen ist, nimmt man ein großes Trapez, in welches die Kugel eingeschlagen ist, setzt die Patronenform senkrecht auf die Grundlinie des Trapezes, führt den Spitzbogen der Kugel in die Aushöhlung und drückt sie darin fest, so daß der ebene hintere Theil der Kugel 12mm· von der großen Grundlinie des Trapezes entfernt ist. Man rollt die Hülle über die Kugel und die überzogene Patronenform, und schlägt auf der ebenen Grundfläche der Kugel das Papier ein, indem man mit dem spitzen Winkel des Trapezes den Anfang macht. Um die Patronenform aus der Hülse herauszuziehen, stützt man die Basis der Patrone auf den Tisch, drückt

die Kartenblatthülse mit der linken Hand, hebt die Patronenform mit der rechten Hand empor und legt sodann die rollirte Patrone in das Kästchen.

Das Füllen geschieht ganz so, wie bei den gewöhnlichen Patronen.

Das Einschlagen oder Einkneifen. Um die Patrone einzuschlagen, hält man sie gerade und stößt die Grundfläche derselben, welche den Tisch berührt, mehrmals schwach auf letzteren, damit sich das Pulver setze; man bringt alsdann das Papier, welches über das Kartenpapier überragt, in das Innere der Hülse, indem man das Papier an den Rändern des Kartenpapieres fest zusammendrückt, damit die Kugel mit der Pulverhülse vereinigt sei. Man schlägt das Papier in das Innere der Hülse und drückt es fest, damit sich das Pulver besser zusammensetze und halte. Man läßt außerhalb der Hülse an der Seite der Patrone ungefähr 1 Centimeter Länge des rollirten Trapezes.

Das Eintauchen in Fett. Die Patronen werden eine nach der andern, nachdem sie eingeschlagen sind, $10^{mm.}$ tief in geschmolzenes Fett eingetaucht.

Das Einpacken geschieht wie bei den gewöhnlichen Patronen, nur mit dem einzigen Unterschiede, daß das Packet nicht 10, sondern 6 Patronen und das kleine Packet Zündhütchen nicht 12, sondern 8 Stück enthält.

Eine Werkstatt zur Verfertigung der Patronen mit länglicher Kugel besteht aus 13 Personen: einem Vorsteher der Werkstatt, sieben Rollirern, zwei Personen zum Einschlagen, zwei Personen zum Einpakken, einer Person zum Füllen. In 6 Stunden verfertigt eine solche Werkstatt 3500 Patronen.

Verbindung des Zündhütchens mit der Patrone.

Bei den ersten Feuerwaffen, welche von der Schwanzschraube aus geladen worden, setzte man einen Pfropf aus Werg oder aus Holz auf, um die Ladung zusammenzuhalten, und auf diesen Pfropf kam die Kugel. Als die Schwanzschraube und der Lauf nur ein einziges Stück bildeten, mußte die Art des Ladens nothwendig verändert werden. Man stellte dann die Waffe vertical, damit das Pulver ganz natürlich an den Ort gelangte, den es einnehmen sollte; man setzte dann den Pfropf auf, und auf diesen die Kugel mittelst eines dicken äschenen Ladestockes, später mittelst eines eisernen Stengels; dieser Stengel wurde später durch einen hölzernen Ladestock ersetzt, und nur die Corporale behielten den eisernen Stengel, um die Kugeln niederzustoßen, welche sich in den Läufen festsetzten. Man verstärkte sodann den Kopf des hölzernen Ladestockes durch eine metallene Zwinge; im Jahr 1746 nahm man in Frankreich den eisernen Ladestock an, und statt dessen im Jahre 1763 den stählernen Ladestock.

In den ersten Zeiten entzündete man die Pulverladung mittelst einer brennenden Lunte; später verband man bequem mit der Waffe das Princip des Feuers, den Feuerstein. Dieses war unstreitig eine wichtige Entdeckung, welche in den Mechanismus der Handfeuerwaffen eine glückliche Umwälzung brachte.

Die Bestandtheile, aus denen unsere alte Patrone für das Gewehr mit Steinschloß zusammengesetzt war, befanden sich schon von vorn herein getrennt und daher die große Langsamkeit in der Ausführung des Ladens und eine traurige Complication in der Equipirung. Im Jahre 1690 schüttete man noch das Zündkraut aus einem Pulverhorn auf, und erst gegen das Jahr 1703 kam die Anwendung der

Patrone auf, welche eine Erfindung Gustav Adolf's sein soll; aber man behielt noch den Gebrauch bei, feines Pulver als Zündkraut aufzuschütten. Erst im Jahr 1744 wurde die Patrone benutzt, um Pulver auf die Pfanne zu geben und auch damit zu laden.

Die Einführung der Patrontaschen in Frankreich schreibt sich her vom Jahr 1644.

Die Anwendung des Percussionssystemes, obschon es den Mechanismus der Waffe vereinfacht und das Schießen mit derselben verbessert, hat doch in die ohne Zweifel provisorische Nothwendigkeit gesetzt, einen Rückschritt zu machen und von Neuem das Zündkraut von der Ladung zu trennen. Dieses System, die Patrone und das Zündhütchen zu trennen, bietet sehr große Uebelstände dar, unter andern den, die Geschwindigkeit des Feuerns auffallend langsamer zu machen.

Man beschäftigte sich bei den Versuchen mit den Percussionswaffen sehr eifrig damit, ein leichtes Mittel aufzufinden, um rasch die Ladung zu entzünden, ungeachtet mangelnder Geschicklichkeit des Soldaten, der Aufregung des Kampfes, der Dunkelheit der Nächte, der Kälte, und der Rauheit der Jahreszeiten, — aber alle Bemühungen blieben im Allgemeinen erfolglos.

Man brachte Waffen in Vorschlag mit Magazinen von Knallpulverzündern, die sich allein aufsetzten, aber ein Fall, ein Stoß, die Ungeschicklichkeit und der böse Wille des Soldaten konnten den Mechanismus in Unordnung bringen und den Soldaten außer Stand setzen, während des Kampfes zu feuern.

Die Zündhütchenaufsetzer mit der Hand haben keinen größeren Erfolg gehabt. Es giebt deren eine große Anzahl für die Jagdgewehre, aber fast alle

sind durch Federn complicirt, die im Dienste von geringer Dauer sind.

Patronen, welche an ihrem einen Ende ein Zündhütchen tragen, welches entweder in einer der Papierfalten der Patrone oder in einem kleinen hölzernen Spiegel mittelst eines kleinen Stückes von Seidenpapier festgehalten wird, und die selbst als Zündhütchenaufsetzer dienen, um nämlich das Zündhütchen auf den Zündstift zu bringen, sind das Sinnreichste, was in dieser Art bis jetzt dargeboten worden ist. Aber diese Patronen erheischen entweder Ligaturen oder hölzerne Spiegel oder Scheibchen aus Korkholz, welche ihre Verfertigung sehr compliciren. Dieses ist ein um so größerer Uebelstand, als die Infanteriemunition in unermeßlichen Quantitäten überall bei den Armeen mit Mitteln muß ausgeführt werden können, die man immer bei der Hand hat, und wozu man die ersten besten Soldaten, überhaupt alle Arbeiter, die man nur zu requiriren im Stande ist, ja selbst Weiber und Kinder, muß gebrauchen können.

In Ermangelung von etwas Besserem hat man für unsere Percussionswaffen ziemlich voluminöse, aber gut greifbare Zündhütchen annehmen müssen, damit das Aufsetzen mit der Hand leicht bewerkstelligt werden könne.

Das Einlegen der Patronenpackete mit Kugeln in die Munitionskisten.

Man unterscheidet in einer Kiste für Infanteriepatronen die Halbkiste rechts und die Halbkiste links, wenn man vor der Kiste steht. Jede Halbkiste enthält zwei Kästen und der Munitionswagen (caisson) vier Kisten.

Patronen mit runden Kugeln.

Die Patronenpackete mit runden Kugeln liegen schichtweise in jedem Kasten. Das Ende der Packete, an welchen sich das Säckchen mit den Zündhütchen befindet, ist in allen Schichten immer nach unten gebracht.

Jede Schicht besteht aus sieben Reihen, von denen jede sieben Packete enthält, so daß die großen Seiten parallel mit der Länge des Kastens liegen.

Ein Kasten enthält vier vollkommen gleiche Schichten, und sein Inhalt besteht also aus $7 \times 7 \times 4 = 196$ Packeten; die Kiste enthält 4 mal diesen Betrag oder auch 784 Packete; der Munitionswagen (caisson) wird also 784×4 oder 2352 Packete, d. h., 23520 Patronen mit Kugeln enthalten.

Eins der Patronenpackete jeder Schicht ist mit einer Bindfadenschlinge versehen, um dieses Packet herauszunehmen und dann leichter die andern derselben Schicht wegnehmen zu können.

Patronen mit länglichen Kugeln.

Man hat für den Transport der Patronen mit länglichen Kugeln die gepolsterte Einsetzung angenommen.

Das Einsetzen geschieht nach Halbkisten.

Werkstatt. Dazu gehören drei Mann, ein Feuerwerker und zwei Gehülfen.

Materialien. 480 Patronenpackete, zwei Streifen rohe Leinwand von $1^{m.},60$ Länge; der eine Streifen hat $0^{m.},48$ Breite, der andere nur $0^{m.},42$ Breite. Diese beiden Streifen werden gekreuzt darüber gelegt und in ihrer Mitte durch einige Nadelstiche vereinigt. Ferner 3 Kilogrm. ganz trockenes Heu, ein Druckbretchen und Strohseile.

Werkzeuge. Ein Spatel zum Polstern von $0^{mm.},08$ Breite und 6 bis $8^{mm.}$ Dicke.

Ausführung. Der Einsatz besteht aus sieben Schichten.

Der Feuerwerker legt auf den Boden der Halbkiste die kreuzweise zusammengehefteten beiden Leinwandsstreifen und hebt die Enden an den Wandungen empor. Auf diesen Boden von Leinwand legt er eine Schicht von 6 Reihen, jede zu 8 Packeten, auf die breite Seite. Das Einsetzen wird vollendet durch 6 andere Schichten, jede von 6 Reihen zu 12 Packeten, auf der schmalen Seite.

In den sieben Schichten ist die Länge des Packetes parallel zur Länge der Kiste.

Die Säckchen mit Zündhütchen sind nach rechts gewendet in den Schichten von ungleichen Zahlen, und nach links in denen von gleichen Zahlen.

Jede Schicht wird besonders gepolstert an den vier Seiten und zwar auf folgende Weise: Einer der Gehülfen ergreift ein Ende eines Leinwandstreifens und zieht ihn gegen sich hin, um ihn von der Wand zu entfernen; der Feuerwerker bringt den Polsterspatel zwischen die Leinwand und die Wandung, drückt damit die Packete zusammen und erzeugt so hinter der Leinwand einen leeren Raum, den er mit Heu ausfüllt. Mit dem Spatel stopft er dieses Heu ganz gleichförmig, ohne es jedoch zu sehr zusammenzudrükken. Er behandelt dann auf dieselbe Weise die gegenüberliegende Seite, aber nun drückt er das Heu gut zusammen, damit die Packete so stark, wie möglich, unter einander zusammengepreßt seien; er polstert auf gleiche Weise die beiden andern Seiten der Schicht. Nachdem dieses geschehen, legt er in die Halbkiste das Druckbret, tritt auf dasselbe und wirkt durch seine Schwere, ohne zu schlagen, dahin, daß die Packete ganz eben und die Schichten ganz dicht liegen.

Nachdem die obere Schicht gepolstert und zusammengedrückt ist, schlägt man die Enden der Leinwand-

streifen um, breitet darüber eine gleichförmige Schicht Heu, und auf dieses Heu legt man das Druckbretchen. Auf das Bretchen kommen sehr festgedrehte und so dicke Strohseile, daß man den Deckel nur mit Hülfe eines Hebels schließen kann.

Nach dem ersten Marsch muß der ganze Einsatz, mit Hülfe neuer Strohseile, die man auf die Druckbretchen legt, wieder stark zusammengedrückt werden. Während des übrigen Marsches wiederholt sich dieselbe Operation so oft, als sie sich nothwendig macht.

Der Inhalt des Munitionswagens (caisson) beträgt also 2880 Packete oder 17,280 Patronen, welche 994 Kilogrm. wiegen.

Die Werkstatt braucht ungefähr 1½ Stunden, um eine Halkkiste mit Patronen einzusetzen.

Füllung der Gebirgsmunitionskästen.

Die Füllung der Gebirgsmunitionskästen besteht aus vier Schichten, jede von zwei Reihen und die Packete auf die scharfe Kante gesetzt. Die Reihe an der hintern Seite des Kastens besteht aus 25 Packeten, deren Länge senkrecht zur großen Seite des Kastens ist; die andere Reihe an der vordern Seite besteht aus 11 Packeten, deren Länge parallel der großen Seite des Kastens ist.

Alle Zündhütchensäckchen einer und derselben Reihe sind nach einer Seite gewendet und wechseln darin von einer Schicht zur andern ab.

Der Boden des Kastens ist zuerst mit einer Heuschicht von 3 — 6 Millimeter Dicke ausgelegt. Man stopft dann Heu auf den Seiten jeder Schicht und auch über die letzte ein, damit die ganze Füllung stark zusammengedrückt sei.

Der Kasten enthält auf diese Weise 144 Pakkete oder 864 Patronen, welche 50 Kilogrm. wiegen.

Um die Munitionswagen (caissons) oder Kasten, die mit Patronen mit länglichen Kugeln gefüllt sind, zu unterscheiden, zeichnet man auf die Vorderseite der Kisten mit weißer Farbe ein Hifthorn. Die Dimensionen des umschriebenen Rechtecks würden ungefähr 0m.,20 Länge und 0m.,10 Höhe betragen.

Wenn ein Munitionswagen (caisson) oder ein Kasten, der mit dem Hifthorn bezeichnet ist, gewöhnliche Patronen aufnehmen soll, so vertilgt man das Hifthorn mit gewöhnlicher grüner Farbe.

Transport der Kriegszündhütchen.

Der Transport der Kriegszündhütchen geschieht in besondern, eigends dazu eingerichteten Kästen.

Sechszehn Kästen und immer zwei über einander machen die Füllung eines Parkwagens aus, wobei die Länge die Breitenrichtung des Wagens einnimmt.

Der Kasten enthält 100,000 Zündhütchen in Säcken zu 10,000 Stück, die in zwei Reihen mit der Oeffnung nach oben stehen. Zum Füllen wird unten und oben Heu ausgebreitet und ebenso in den Zwischenräumen der beiden Reihen und an den Wänden des Kastens. Das Gewicht des leeren Kastens beträgt 13kil.,50 und dasjenige des gefüllten 84kil.

Fabrication der Waffen.

Von einigen Metallen, welche zur Fabrication der Waffen benutzt werden.

Vom Eisen.

Das Eisen ist ein Metall von bläulichgrauer Farbe und von sehr lebhaftem Glanz, wenn es frisch polirt ist.

Es ist ungefähr sieben und ein halb mal schwerer als das Wasser. Sein Bruch ist faserig, und wenn diese Anordnung der Fasern deutlich vorliegt, so nennt man das Eisen nervigt, weil in der That seine Reinheit und seine Zähigkeit, die davon abhängen, alsdann sehr groß sind. Ein Bruch mit weißen und glänzenden Facetten zeigt ein kaltbrüchiges Eisen an. Das Eisen bedarf einer sehr großen Hitze, um zu schmelzen, und um es dahin zu bringen, muß man ein sehr heftiges Feuer anwenden.

Gewisse Länder enthalten Eisen im gediegenen Zustande, bald auf Gängen, wie in der Umgegend von Grenoble, bald in Massen, wie in Africa und America.

Das Eisen darf weder kaltbrüchig noch warmbrüchig sein; es muß sich leicht schweißen lassen und darf nicht brüchig werden, nachdem es erhitzt worden ist; es darf nicht schiefrig sein, und muß sich ausbohren lassen, ohne zu reißen; auch darf es keine schwarzen Adern darbieten, wenn man die Oberfläche desselben mit der Feile behandelt.

Das beste Mittel, ein Eisen zu prüfen, welches für die Waffenfabrication bestimmt ist, besteht darin, daraus die Stücke zu schmieden, zu deren Darstellung es bestimmt ist, und dann diese Stücke zu zerbrechen, um sich zu überzeugen, daß sie den nöthigen Grad der Festigkeit besitzen, um gute Dienste zu leisten.

In den Waffenmanufacturen macht man 40 Probeläufe, um dann das nöthige Eisen für die Fabrication von 12 bis 1500 Läufen zu nehmen.

Vom Stahl.

Man braucht bloß einige Tausendstel Kohlenstoff mit dem Eisen zu verbinden, um es in Stahl zu verwandeln.

Man unterscheidet unter den Stahlsorten:

1) den Schmiedestahl oder den natürlichen Stahl;
2) den Cämentstahl;
3) den Gußstahl.

Für die Handwaffen wendet man nur den Schmiedestahl an, weil er sich weit leichter sowohl auf Stahl als auf Eisen schweißen läßt und mehr Körper hat, d. h., weniger brüchig ist, nicht so leicht zerbröckelt, als der Cämentstahl und der Gußstahl.

Man erhält den natürlichen Stahl, indem man eine gute Quantität Gußeisen (Eisen, welches 4 bis 6 Proc. Kohlenstoff enthält) nimmt und ihm zum Theil mit Hülfe der Hitze und des Windes des Gebläses den Kohlenstoff entzieht.

Um Cämentstahl zu erhalten, nimmt man schwache Eisenstangen und schichtet sie in irdene Kästen mit Kohlenpulver dergestalt, daß jede Stangenschicht zwischen einer Schicht Sand und einer Schicht Kohlenpulver liegt; die letzte Schicht muß Kohlenpulver sein.

Die Kästen stehen in einem großen Ofen, den man 5 bis 6 Tage lang stark heizt; man verfolgt die Fortschritte der Operation, indem man von Zeit zu Zeit einige Eisenstäbe aus kleinen Löchern herauszieht, die für diesen Zweck absichtlich in den Wandungen der Kästen gelassen worden sind; wenn sie beendigt ist, läßt man verkühlen und findet die Eisenstangen in Stahl verwandelt.

Durch die Erhöhung der Temperatur des Eisens und der Kohle ist ein Theil der Kohle in die Poren des Eisens eingedrungen, und es ist begreiflich, daß, je länger die Operation dauert, desto tiefer auch der Kohlenstoff eindringt, und daß dagegen, wenn die Operation von kurzer Dauer ist, der Kohlenstoff nur auf eine sehr geringe Tiefe eindringt; in solchem Falle ist das Eisen bloß auf der Oberfläche in Stahl verwandelt.

Der Gußstahl kann ebenfalls dargestellt werden, was meistentheils auf die Weise geschieht, daß man eine der beiden vorgenannten Sorten des Stahles zum Schmelzen bringt, wodurch der Stahl in der Regel eine große Gleichartigkeit erlangt.

Das Härten des Stahles.

Wenn man dem Stahl jene Härte geben will, mittelst welcher er alle Körper angreifen kann, so muß man ihn härten, d. h., seine Temperatur bis zur Rothglühhitze erhöhen und ihn mehr oder weniger rasch abkühlen. Er wird um desto härter geworden sein, je mehr man seine Temperatur erhöht und je kälter das Bad war, in welches man ihn ein-

getaucht hat. Unter allen Arten des Härtens ist die in Wasser die beste.

Das Anlassen oder Nachlassen.

Der gehärtete Stahl wird sehr brüchig, so daß man, um sich seiner zu bedienen, ihn der Operation des Anlassens oder Nachlassens unterwerfen muß.

Das Anlassen besteht darin, daß man den gehärteten Stahl erwärmt und zwar bis zu dem nöthigen Grade, wo er eben die gewünschte Härte besitzt, und dieses wird angezeigt durch die sogenannten Anlauffarben, die er nach und nach im Feuer annimmt: man wärmt Scheeren, Messer und Säbel soweit an, bis sie eine braune Farbe angenommen haben.

Der bessere Stahl ist an folgenden Merkmalen zu erkennen: bei einer schwachen Hitze gehärtet, wird er sehr hart, ritzt das Glas und widersteht den bessern Feilen; die Härte ist gleichförmig in der ganzen Masse; nach dem Härten widersteht er Stößen, ohne zu zerbrechen und verliert seine Härte nur durch ein sehr starkes Nachlassen. Er ist leicht zu schweißen, reißt nicht, verträgt eine sehr starke Hitze und behält nach einem wiederholten Raffiniren fast seine ganze Härte; er zeigt auf seinem Bruche das feinste und gleichmäßigste Korn, ist sehr gleichartig und kann eine schöne Politur annehmen; er ist schwerer als das Eisen, seine mittlere Dichtigkeit beträgt 7,816.

Man erkennt, daß ein Gegenstand aus Stahl gefertigt sei, wenn man einen Tropfen mit Wasser verdünnter Salpetersäure daran bringt; diese Säure lös't das Eisen auf und legt den Kohlenstoff bloß, der einen schwarzen Fleck bildet. Wenn der geprüfte Gegenstand aus Eisen bestände, so würde der zurückbleibende Fleck weißlich sein.

Das Eisen erlangt durch das Härten keine große Härte; aber man kann seine Oberfläche durch Cä=

mentiren in Stahl verwandeln. Es tritt dann der Fall ein, daß dergleichen Stücke äußerlich eine große Härte annehmen, im Innern aber die Festigkeit und Zähigkeit des Eisens behalten.

Man kann die Härte des Stahls dadurch noch vermehren, daß man ihn wie das Eisen cämentirt. Dieses ist ein Verbesserungsmittel solcher Stahlstücke, die nicht von guter Qualität sind.

Die Prüfung des Stahles bei Waffenstücken wird wie diejenige des Eisens vorgenommen.

Mit der Benennung Stoff bezeichnet man eine Mengung von Eisen und Stahl, die in veränderlichen Verhältnissen, je nach dem Gebrauche, den man davon machen will, durch Schweißen vereinigt ist. Mit Stoffen, die aus sehr dünnen Blechen oder aus Eisen- und Stahldraht zusammengesetzt sind, fabricirt man damascirte Gegenstände. Durch die Wirkung einer mit Wasser verdünnten Säure nehmen die Theile, welche Stahl enthalten, an der Oberfläche eine schwarze Farbe an, während die Eisentheile weiß bleiben.

Vom Kupfer.

Die Farbe des Kupfers ist roth; durch die Politur nimmt es großen Glanz an. Man kann es in sehr dünnes Blech verwandeln. Es läßt sich leicht Draht daraus ziehen, und hinsichtlich seiner Zähigkeit steht es dem Eisen nicht sehr nach. Ist es lange Zeit der Luft ausgesetzt, so bekommt es einen matten grünen Ueberzug, der aus Grünspan besteht.

Der Bruch des Kupfers bietet einen kurzen, gleichmäßigen und sehr geschlossenen Nerv dar, der dem Ansehen nach seidenartig ist. Je weniger das Metall rein ist, desto brüchiger wird es unter dem Hammer, desto mehr verschwindet der Nerv und desto

körniger wird der Bruch. Seine Dichtigkeit schwankt zwischen 8,79 und 8,95.

Vom Messing.

Das Messing, welches bei den Waffen mit verwendet wird, besteht aus:

80 Theilen reinen Kupfers,
17 Theilen Zink und
3 Theilen Zinn.

Man zieht das Messing dem Kupfer vor, weil es größere Consistenz besitzt, weniger der Oxydation unterliegt und leichter schmilzt.

Von der Bronze.

11 Theile Zinn und 100 Theile Kupfer, zusammengeschmolzen, verbinden sich und bilden die französische Bronze.

Die Bronze ist schmelzbarer, als das Kupfer und weit weniger schmelzbar, als das Zinn; sie ist wohltönender, härter und weniger oxydirbar, als ihre Bestandtheile, und besonders weniger dehnbar. Ihr Bruch bietet eine gelbliche Farbe, wenig Glanz, ein grobes, unregelmäßiges und häufig mit eingesprengten Zinnflecken versehenes Korn dar. Ihre Dichtigkeit beträgt etwa 8,70; sie ist größer, als der mittlere Durchschnitt der Dichtigkeit des Kupfers und des Zinnes.

Die Geschütze für den Landkrieg sind aus Bronze, und die zur Ausrüstung der Schiffe aus Eisen gegossen. Man tadelt an den bronzenen Geschützen, daß sie sehr theuer zu stehen kommen und sich, besonders wenn sie von starkem Kaliber sind, durch das Schießen abnutzen; aber die Sicherheit, welche sie im Dienste darbieten, hat bewirkt, daß man sie bis jetzt beibehalten hat. Die Geschütze aus Gußeisen gewähren den Vortheil, weit weniger

als die aus Bronze zu kosten und nur sehr langsam durch den Gebrauch sich abzunutzen; aber sie sind dem Zerspringen ausgesetzt, ohne daß irgend ein äußeres Merkmal verräth, daß der Zusammenhang des Metalles zerstort sei, — ein sehr großer Nachtheil, den man dem Mangel der Elasticität des Gußeisens zuschreibt, und der nöthigt, den aus diesem Metall gegossenen Geschützen sehr beträchtliche Eisenstärke zu geben.

Das Löthen nnd Schweißen.

Man muß einen Unterschied machen zwischen dem Löthen und Schweißen; man löthet das Eisen auf Eisen mit Kupfer; das Kupfer auf Kupfer mit einer Legirung von Kupfer und Zinn. Man schweißt das Eisen mit sich selbst, oder mit Stahl, indem man es bis zur funkensprühenden Weißglühhitze erhitzt und die Theile, welche man vereinigen will, mit schwachen Schlägen heftig hämmert.

Von der Fabrication der Infantriegewehre.

Die Läufe.

Die Läufe werden hergestellt aus Eisenschienen in der Form von Trapezen, die man ihrer ganzen Länge nach auf einem stählernen Dorn in eine Röhre verwandelt. Die langen Seiten der Eisenschienen sind schräg zugeschärft und decken sich ein Wenig, so daß sie eine Abfinnung bilden, die man erst vom Pulversacke nach der Mitte des Laufes und sodann von hier aus bis zur Mündung zusammen-

schweißt, indem man den Lauf am Pulversacke hält. Ein Lauf, aus einem massiven Stück Eisen gebildet, welches man seiner Achse nach bohrt, würde keine Festigkeit besitzen und bei den ersten Schüssen zerreißen.

Die Gewehrläufe werden im Innern mit 22 Bohrern, die man nach und nach einbringt, erweitert. Die Operation geschieht mittelst einer Maschine, auf welcher man 12 Läufe und selbst eine noch größere Zahl auf einmal bohrt. Wenn die Läufe diese Werkstätte verlassen haben, werden sie gerichtet; für diesen Zweck untersucht man das Innere jedes Laufes, um die Unebenheiten der Bohrung zu erkennen; man hämmert die eiserne Oberfläche, um die vertieften Theile auszugleichen, und bringt dann ein Instrument in die Seele des Laufes, welches wenig Metall wegnimmt, dem Innern die Rundung giebt und dasselbe herrichtet. Man wiederholt die Operation dreimal, und die Seele ist dann gut hergerichtet und auf ihren Bohrungsdurchmesser gebracht.

Die Läufe werden nun auswendig abgedreht und auf die vorgeschriebenen Dimensionen gebracht; man schneidet die Muttergewinde für die Schwanzschraube ein, setzt letztere selbst ein und bohrt ein Loch für den Stollen; endlich löthet man die Bajonnethaft und das Korn auf. Die Läufe werden dann untersucht und gestempelt, um sodann probirt zu werden.

Das Probiren der Läufe geschieht auf einem Balkengerüste, wo man sie mittelst Leisten befestigt, welche für die einzelnen Läufe Einschnitte haben, und mit einem eisernen Balken, gegen welchen sich die Schwanzschrauben stützen. Man beschießt jeden Lauf zweimal mit gewöhnlichen Kugeln (von 16$^{mm.}$,3 Durchmesser); bei'm ersten Beschießen besteht die Ladung

für die Infanteriegewehre aus 27gr.,50 Jagdpulver; bei'm zweiten Schießen ist die Ladung um ein Fünftel schwächer. Man setzt bei jedem Beschießen einen Pfropf auf das Pulver und einen andern auf die Kugel; man entzündet die Ladung mittelst eines Lauffeuers.

Für die Büchse vom Jahr 1842 betragen die beiden Ladungen jede 22gr. Pulver; für die beiden Wallbüchsen beträgt die erste Ladung 25gr.,20, die zweite Ladung 20gr.. Die Büchsen und die Wallbüchsen werden erst beschossen, ehe sie gezogen werden.

Die Läufe werden nach der Schießprobe ausgewaschen und untersucht; diejenigen, welche fehlerfrei erfunden worden, werden mit dem Buchstaben B gestempelt, dann mit der Feile und Oel geglättet. Die vollendeten Läufe werden vom Fett befreit und einen Monat lang in einen sehr feuchten Saal gestellt, damit die Feuchtigkeit des Locales, in dem sie sich in die feinsten Risse setzt, dieselben durch eine schwache Spur von Rost sichtbar mache.

Die Schlosse.

Die einzelnen Theile des Schlosses werden mit dem Hammer geschmiedet, indem die Erfahrung gelehrt hat, daß die Stanzen oder Gesenke, deren Anwendung man zu verschiedenen Zeiten vorgeschlagen hat, nur sehr schlechte Erzeugnisse lieferten. Die geschmiedeten Stücke werden auf dem Schleifstein oder mittelst der Feile blank gemacht, dann zusammengesetzt, gehärtet und polirt. Der Zweck des Härtens der eisernen Theile ist der, ihnen größere Widerstandsfähigkeit zu geben und sie weniger geneigt für die Oxydation zu machen.

Die stählernen Theile, wie z. B. die beiden Schloßfedern, die Nuß, die Stange und alle Schrauben werden gehärtet. Man läßt die Federn nach,

indem man sie, mit Oel bestrichen, über glühende Kohlen bringt, bis das Oel, womit sie überzogen sind, gänzlich verzehrt ist, worauf man sie zum zweitenmal in Wasser ablöscht. Die andern Stücke werden weit schwächer nachgelassen.

Man prüft die eisernen und stählernen Theile, indem man einige derselben zerbricht, oder indem man sie auch zwischen den Backen eines Schraubstockes zusammendrückt und sie lange Zeit so stehen läßt, um ihre Elasticität kennen zu lernen.

Die Bajonnete.

Die Klinge des Bajonnetes ist aus Stahl, und man schweißt sie an die schmiedeeiserne Dülle; das Bajonnet wird geschmiedet, dann mit dem Schleifstein und der Feile vollendet, gehärtet und polirt.

Wenn man das Bajonnet härtet, so nimmt man es aus dem Feuer, sobald es die Kirschrothglühhitze erreicht hat, und man steckt zweimal die Kante des Rückens in naßgemachten Hammerschlag, um die Risse und Springe zu vermeiden, welche eine Folge der plötzlichen Abkühlung dieser Kanten sein würden; alsdann erst taucht man es in Wasser.

Nach dem Härten ist die Klinge äußerst brüchig und häufig gekrümmt. Man hilft diesem Uebelstande dadurch ab, daß man sie bis zur blauen Anlauffarbe über glühende Kohlen hält; man richtet sie mit dem Hammer und taucht sie alsdann in Wasser.

Die Spitze des Bajonnetes hat eine kleine Divergenz in Bezug auf den Lauf, damit sie nicht die Hand des Soldaten verwunde, wenn er sein Gewehr ladet.

Zur Prüfung der Bajonnete werden die Klingen in Bezug auf die Dülle 27$^{mm.}$ auf und niedergebogen. Wenn sie aus Stahl und gut gehärtet sind, so dürfen sie nicht in der erhaltenen Biegung ver-

harren, und diese Prüfung darf weder Sprünge noch Falten zum Vorschein bringen. Man schlägt den Arm auf eine Tafel, um sich zu versichern, daß die Dülle gut angeschweißt sei.

Die Ladestöcke.

Sie sind aus Stahl, werden in Gesenken geschmiedet, mit der Feile abgeputzt, gehärtet und auf dem Schleifsteine vollendet. Das dicke Ende wird auf der Drehbank vollendet und das schwache hinlänglich nachgelassen, um ihm ein Schraubengewinde von 9mm. Höhe geben zu können.

Der Ladestock wird wie das Bajonnet gehärtet; das Geraderichten wird bewirkt, indem man den Ladestock bis zur blauen Anlauffarbe erhitzt, dann ihn mit dem Hammer richtet und in Wasser ablöscht.

Man prüft die Gewehrladestöcke, indem man mit der Faust stark auf ihren Kopf drückt, sie zum Krümmen bringt, und sie zugleich sehr langsam dreht, um sie so nach allen Richtungen zu prüfen. Die Höhe der beschriebenen Curve beträgt 135mm.

Man überzeugt sich auch, daß der Ladestock keine Risse, Schiefer oder Falten habe.

Die Garnituren.

Diejenigen aus Eisen werden nicht gehärtet; der Abzug ist in den neuen Waffen aus gehärtetem und nachgelassenem Stahl. Die Federn der Garnituren sind aus Stahl, gehärtet und nachgelassen, wie diejenigen des Schlosses.

Die Schäftung.

Die Schäftung für die Handfeuerwaffen muß für den Dienst einen hinlänglichen Widerstand und zugleich auch ziemliche Leichtigkeit haben; die Schäftung muß aus einem geschmeidigen Holze gefertigt

sein, welches bei der großen Zahl in den Schaft einzulassender Stücke sich leicht schneiden lassen muß. Es ist von Belang, daß die Fasern viel Widerstand der Trennung entgegensetzen, weil sie häufig unterbrochen werden, und nur durch Cohäsion zusammenhalten und weil, wenn sie an der Dünnung getrennt werden, die Waffe momentan dienstuntauglich wird. Das Nußbaumholz, welches man in Frankreich anwendet, läßt sich leicht schneiden, seine Fasern haben einen großen Zusammenhang, es ist dem Reißen nicht unterworfen und kann sehr lange halten, ohne wurmstichig zu werden, sobald man nur die Vorsicht anwendet, es mit Oel einzureiben. Im Norden wendet man in der Regel weiße Hölzer an.

Die Hölzer dürfen grau, halbgrau oder braun sein. Damit die Hölzer, welche verarbeitet werden, weder dem Werfen noch dem Spalten unterliegen, müssen sie ganz trocken sein.

Sind sie auf die gewöhnliche Art getrocknet, so müssen sie, zugeschnitten, drei Jahre lang im Magazine gelegen haben; sind sie aber durch Dampf getrocknet worden, so brauchen sie nur 6 bis 7 Wochen gelegen zu haben.

Ob die Hölzer ganz trocken sind, erkennt man daran, wenn die Hobelspäne sich leicht zerbrechen lassen, wenn das Sägemehl nicht feucht ist und besonders, wenn eine neu geschäftete Waffe, deren Eisentheile gut von Fett gereinigt sind, nach einigen Tagen an denjenigen Theilen, welche mit dem Schaft in Berührung stehen, nicht verrostet ist.

Die Schäfte müssen ganz gut ausgeführt sein, die verschiedenen Stücke müssen ganz genau in die Schäfte passen; letztere müssen die gewünschte Krümmung haben und nirgends Spalte oder Risse bemerken lassen.

	Gewehrmodell 1842.		Umgeänd. Gewehrmod. 1842.		Büchse 1842.	Wallbüchse.	
	Infanterie.	Voltigeurs.	Infanterie.	Voltigeurs.		Mod. 1840.	Mod. 1842.
	mm.	mm.	mm.	mm.	mm.	mm.	mm.
Durchmesser d. Cylinders. Angenommen	18	18	18	18	17,5	20,5	20,5
Durchmesser d. Cylinders. Ausschuß in der Fabrik	18,5	18,5	18,4	18,4	17,7	20,7	20,7
Durchmesser d. Cylinders. Ausschuß im Dienst	18,9	18,9	18,5	18,5	" "	" "	" "

Eine große Menge verschiedener Arbeiter concurriren bei der Fabrication der Gewehre: die Laufschmiede, diejenigen, welche die Läufe richten, welche die Schlosse verfertigen, welche sie schäften und beschlagen, welche die Ladestöcke, welche die Bajonnete schmieden, welche sie härten, welche die Garnituren verfertigen und welche sie schleifen 2c.

Die Verfertigung der Säbel.

Die Klingen sind aus natürlichem Stahl, ebenso die Angel und die Oberklinge; sie werden geschmiedet aus Stahlstäben, welche Schienen genannt werden, dann gehärtet, ganz so wie die Bajonnete, aber man läßt sie nur auf zweimal nach, sonst würden sie kalt werden, ehe man das Richten vollendet hätte; die Angel darf nicht gehärtet werden.

Die Klingen sind hohl und blank geschliffen mittelst eines Schleifsteines aus Sandstein, der immer mit einem Wasserstrahl befeuchtet wird; man polirt sie alsdann mittelst Schleifscheiben aus Nußbaumholz, welche mit Schmirgel und Oel bedeckt sind; endlich giebt man ihnen den Glanz mit ähnlichen Scheiben aus Nußbaumholz, auf welche jedoch nur Kohlenpulver aufgetragen ist.

Die vollendeten Klingen werden nach allen ihren Dimensionen mit Maßstäben gemessen, und man über-

zeugt sich, daß sie die richtige Form haben, indem man sie in eine sehr genau passende Scheide steckt.

Die Prüfung der Infanteriesäbel besteht darin, daß man mit ihrer Breite auf eine ebene Fläche aufschlägt und mit ihrer Schneide zweimal nach einander in einen Klotz harten Holzes hauet, um ihre Dauer zu bestätigen und dadurch die Fehler bemerkbar zu machen, die sie haben können.

Die angenommenen Klingen werden gestempelt, um mit ihrem Stichblatte versehen zu werden. Die Stichblätter sind aus Messing, werden ganz flach gegossen, über Dorne umgebogen und mit der Feile vollendet.

Man sieht noch nach, ob die ledernen Scheiden gut genäht sind, und ob ihre Beschläge gehörig festsitzen.

Von den Waffenreparaturen.

Wir wollen jetzt die Hauptreparaturen angeben, welche die Büchsenmachermeister der Truppencorps an den verschiedenen Waffentheilen vornehmen dürfen.

Lauf. 1) Dellen aushämmern; 2) den Lauf richten; 3) eine Haft aufsetzen; 4) die verstümmelten Flächen des Rohres wiederherstellen, ein Korn auflöthen.

Schwanzschraube. 1) Eine in ihrem Loche zerbrochene Schwanzschraube herausnehmen; 2) sie befeilen, wenn sie beschädigt ist.

Schloß. 1) Die Federn von Frischem härten; 2) die Nuß und die Stange von Frischem ausschneiden; 3) alle Theile des Schlosses weich machen, befeilen, wiederhärten und poliren.

Garnituren. 1) Sie wieder über den Dorn biegen; 2) einen Bügel und seinen Rietnagel ansetzen; 3) ein Stoßblech an das Abzugsblech setzen.

Ladestock. 1) Denselben wieder gerade richten; 2) das dünne Ende mit Schraubengewinden versehen.

Bajonnet. 1) Die Dülle wieder befeilen und sie herrichten, wenn sie beschädigt worden ist; 2) die Klinge wieder poliren; 3) die Spitze wieder herstellen; 4) ein Bajonnetkorn wieder aufsetzen.

Holz. 1) Ein großes Stück einsetzen; 2) ein kleines Stück einsetzen; 3) ein Pflöckchen einsetzen.

Von den Reparaturen, deren Ausführung den Büchsenmachern verboten ist, führen wir folgende an:

1) ein Stück Eisen in den Lauf einsetzen;

2) einen Kreuztheil der Schwanzschraube anlöthen;

3) das Loch für den Wellbaum der Nuß vergrößern;

4) einen Ansatz an den Hahn anlöthen;

5) ein Viereck anlöthen;

6) einen Stift an die Nuß anlöthen;

7) einen Ladestock löthen;

8) einen Kopf an den Ladestock schweißen;

9) einen Ladestock wiederhärten;

10) die Läufe an der Mündung abschneiden;

11) den Schlitz des Bajonnetes zu erweitern, um es passend zu machen, vergrößern.

Säbel.

Eine stark verrostete Säbelklinge muß durch eine neue ersetzt werden, denn wenn man den Rost abschleifen wollte, so würde sie nicht hinlängliche Stärke behalten.

Wenn eine Klinge verbogen worden ist, so muß man sie bis zur blauen Anlauffarbe nachlassen und sie wieder gerade zu richten versuchen; gelingt die Operation nicht, so muß sie durch eine neue ersetzt werden.

Man kann nur eine neue Angel anschweißen, wenn die alte wenigstens noch 27mm. Länge besitzt, sonst muß die Klinge als unbrauchbar verworfen werden.

Die folgenden Reparaturen sind verboten worden:

1) die Klinge vom neuen zu härten;

2) eine Parirstange oder dergl. zu löthen;

3) Keile in das Loch der Angel auf dem Stichblatt zu treiben, um zu verhindern, daß die Waffe nicht in ihrem Gefäß wackele; da die Keile herausfallen oder locker werden könnten, so besitzt die Waffe in allen Fällen nicht die Festigkeit, welche sie haben muß.

Dauer und Widerstand der Flintenläufe.

Die 50jährige Dauer, welche durch das Reglement für die Handfeuerwaffen festgesetzt ist, gründet sich auf die Dauer des Laufes, des Hauptheiles dieser Waffen. Die Erfahrung hat gelehrt, daß ein Flintenlauf über 25,000 Schüsse aushalten kann, ohne für den Dienst untauglich zu werden. Selbst in Kriegszeiten werden aus einem Infanteriegewehr jährlich nicht 500 Schüsse gethan; die Abnutzung in Folge des Schießens ist also gering und die Hauptursache der Reform der Läufe ist die Verminderung ihres Durchmessers am Pulversacke um 2mm.,3. Bei dem System der Instandhaltung, welches gegenwärtig in den Truppencorps angenommen ist, kann diese Verminderung nur sehr langsam sein, und in der Regel wird sie in einem Zeitraume von 50 Jahren noch nicht erreicht.

Läufe, deren Durchmesser am Pulversacke um 2mm.,3 sich vermindert hat, sind noch weit von der Grenze entfernt, wo sie in Folge nicht hinlänglicher Eisenstärke der Wirkung der Pulverladung nachgeben.

Versuche, welche im Jahr 1829 in der Manufactur zu Mutzig mit Läufen angestellt wurden, welche

Waffen angehörten, die reparirt werden sollten, indem sie in den Händen der Soldaten gedient hatten, und schon eine mehr oder weniger große Zahl von Schüssen gethan hatten, haben die folgenden Resultate ergeben:

1) Wenn ein Lauf mit einer einzigen Patrone geladen ist, ohne Rücksicht, wie dieselbe sitzen möge, ferner mit zwei und selbst mit drei Patronen, von denen eine regelmäßig und ohne Zwischenräume über der andern sitzt, so findet keine Gefahr Statt; mit vier Patronen geladen, die regelmäßig über einander sitzen, oder mit zwei und selbst mit drei auf einander sitzenden Patronen mit gepflasterten Kugeln findet nur dann Gefahr Statt, wenn ein Fehler der Fabrication oder irgend eine Beschädigung des Laufes obwaltet. Mit mehr als vier Patronen geladen, die regelmäßig auf einander sitzen, oder mit zwei, drei und vier Patronen, die Zwischenräume haben, welche mehr oder weniger groß sind, findet keine Sicherheit mehr bei'm Schießen Statt.

2) Keine Gefahr des Zerspringens ist veranlaßt worden, wenn mit einer im Laufe sitzen gebliebenen Kugel geschossen wurde. Es kann Gefahr Statt finden durch einen hölzernen Pfropf, wenn derselbe in die Mündung eingetrieben worden ist, nachdem man den Lauf mit zwei Patronen geladen hatte; ferner durch einen Korkpfropf, wenn er in den Lauf bis zu einer gewissen Entfernung von der Ladung eingetrieben und eine zweite Patrone auf denselben gesetzt worden ist.

Schnee, Thonerde, Sand, welche zufällig in den Lauf gekommen sind, erzeugen keine Gefahr, wenn diese Substanzen mit der Ladung in Berührung stehen. Dieses ist aber nicht mehr der Fall, sobald zwischen diesen Substanzen und der Ladung ein Zwi-

schenraum besteht. Der Sand ist dann am Gefährlichsten, dann die Thonerde und der Schnee.

Körper, welche absichtlich in einem Lauf auf die Ladung gebracht worden sind, wie z. B. Kugeln, Eisenstücke, erzeugen keine Gefahr, wenn sie unmittelbar auf der Ladung sitzen, selbst wenn sie ein Gewicht bis zu $0^{kil.}$,570 haben sollten. Es entsteht Gefahr, wenn man ungefähr $0^{m.}$,50 vom Pulversacke oder noch weiter entfernt Metallstäbe bringt von $13^{mm.}$ in's Gevierte nnd einem Gewicht von $0^{kil.}$,107.

3) Ein Lauf mit einem Fehler, der bei der Untersuchung in den Manufacturen unbemerkt geblieben ist, widersteht drei regelmäßig über einander geladenen Patronen. Nach Verstümmelungen, in Folge welcher Schwächung der Metallstärke an einigen Theilen Statt gefunden hat, ist der Gebrauch eines solchen Laufes nicht mit Gefahr verbunden. Mit einer Vertiefung, welche durch den Anschlag einer Kugel oder auf sonst eine andere Art entstanden ist, vermag ein Lauf, je nach der Größe der Vertiefung und der Einrichtung der Ladung, der Pulverkraft keinen Widerstand zu leisten. Endlich sind die Verminderungen des Durchmessers, die ein Lauf unter den gewöhnlichen Umständen des Dienstes erfahren kann, niemals bedeutend genug, um gefahrbringend zu sein. Bei Versuchen sind Läufe, die anfangs am Pulversacke eine Eisenstärke von $6^{mm.}$,9 besaßen, mit zwei Patronen geladen, nur erst geplatzt, wenn diese Eisenstärke bis auf $4^{mm.}$,3 vermindert, und mit einer Patrone geladen, wenn sie bis auf $2^{mm.}$,3 vermindert worden war.

Supplement zur Abhandlung über die Handfeuerwaffen.

Erste Anmerkung.

Handfeuerwaffen und blanke Waffen im Dienste der Reiterei.

Feuerwaffen.

Dragonergewehr mit Percussion, Modell 1842.

Dragonergewehr mit Steinschloß, Modell 1822, umgeändert mit Percussion, Umänderung 1842.

Gensd'armeriecarabiner mit Percussion, Modell 1842.

Gensd'armeriecarabiner mit Steinschloß, Modell 1825, umgeändert mit Percussion, Umänderung 1842.

Cavaleriecarabiner mit Steinschloß, Modell 1822, umgeändert mit Percussion, Umänderung 1842.

Lanciersc arabiner mit Steinschloß, Modell 1836, umgeändert mit Percussion, Umänderung 1842.

Cavaleriepistole mit Steinschloß, Modell 1822, umgeändert mit Percussion, Umänderung 1842.

Gensd'armeriepistole mit Percussion, Modell 1840.
Gensd'armeriepistole mit Steinschloß, Modell 1822, umgeändert mit Percussion, Umänderung 1842.

Blanke Waffen.

Liniencavaleriesäbel, Modell 1822.
Leichte Cavaleriesäbel, Modell 1822,
Reitende Artilleriesäbel, Modell 1829.
Lanze, Modell 1823.
Cürassier-Cüraß, Modell 1825.
Carabinier-Cürasse, Modell 1825.

Man hat im Jahr 1848 für die Bewaffnung der Fußartillerie in den Artilleriebatterien den Stiftcarabiner und den Bajonnetsäbel angenommen. Der Stiftcarabiner hat den Carabiner mit Steinschloß, Modell 1829, umgeändert mit Percussion, Umänderung 1842, ersetzt.

Die Umänderung der gewöhnlichen Carabiner mit Percussion in Stiftcarabiner wird ganz so, wie bei den Stiftflinten, bewerkstelligt. Der Aufsatz wird auf dem Laufe des Carabiners auf dieselbe Weise befestigt, wie auf den Stiftflinten.

Bei'm Stiftcarabiner giebt es drei Visirlinien. Die erste läuft über die Spitze des Korns und durch den Boden der Visirkimme der Ferse des niedergeschlagenen Klappvisirs; sie schneidet die Flugbahn in 150$^{m.}$ Entfernung. Die zweite läuft durch die Spitze des Korns und durch die Visirkimme, nachdem die Klappe aufgerichtet ist; sie schneidet die Flugbahn in 250$^{m.}$ Entfernung von der Mündung der Waffe. Die dritte endlich läuft durch die Spitze des Korns und durch die Visirkimme des so weit als möglich heruntergeschobenen Läufers; diese dritte Visirlinie schneidet die Flugbahn in 350$^{m.}$ Entfernung von der Mündung der Waffe.

Von 350$^{m.}$ an beginnt man den Läufer emporzuschieben.

Die letzte Visirlinie des Stiftcarabiners läuft durch die Spitze des Kornes und durch die Visirkimme auf dem obersten Rande und in der Mitte der Klappe. Diese Visirlinie schneidet die Flugbahn in 600$^{m.}$ Entfernung von der Mündung der Waffe.

Das Laden des Stiftcarabiners wird bewerkstelligt, wie dasjenige der andern Stiftwaffen; das Ansetzen erfolgt durch vier Stöße des Ladestockes.

Es giebt nur eine einzige Art Kriegspatronen mit länglicher Kugel, nämlich diejenige für die Stiftbüchse, die 4$^{gr.}$,50 Pulver enthält. Wenn man mit dem Stiftcarabiner auf einem gewöhnlichen Schießterrain in einem Vieleck schießen soll, so können und müssen sogar die anzuwendenden Patronen für diese Waffe besonders gefertigt werden, und dürfen nur 3 Grm. Schießpulver enthalten. Aber im Felde ist es unerläßlich, die Büchsenpatrone anzuwenden. Man muß dann ein Wenig Pulver wegschütten, ehe man das Pulver in den Lauf bringt, und dasselbe dadurch auf zwei Drittel der Büchsenladung bringen, so daß es etwa noch 3 Grm. beträgt.

Die Breite der Scheibe für das Schießen mit dem Stiftcarabiner ist auf 0$^{m.}$,50 bestimmt, während die Scheiben, nach welchen die Infanterieregimenter schießen, 0$^{m.}$,57 Breite haben. Diese Bestimmung hat den Grund, damit man, wenn zwei, drei oder noch mehre Scheiben neben einander gestellt werden, Breiten erlangt, die sich in runden Zahlen durch 1$^{m.}$, 1$^{m.}$50, 2$^{m.}$, 2$^{m.}$50 u. s. w. ausdrücken lassen.

Zweite Anmerkung.

Auszüge aus dem Journal Militaire Officiel im Betreff der Handfeuerwaffen.

Wir wollen jetzt in einer einzigen Anmerkung alle die ministeriellen Entscheidungen oder Beschlüsse zusammenfassen, welche sich auf die Handfeuerwaffe beziehen und im Jahr 1848 und 1849 im **Journal Militaire officiel** gestanden haben.

Neue Ordnung, das Infanteriegewehr mit Percussion zu zerlegen.

Es soll für das Zerlegen der gewöhnlichen Infanteriegewehre nachstehende Ordnung befolgt werden, welche einige Abweichungen von der 1844 verordneten darbietet:

1) Der Flintenriemen,
2) das Bajonnet,
3) der Ladestock,
4) die beiden großen Schrauben,
5) der Schraubenträger,
6) das Schloß,
7) der obere Bundring,
8) der mittlere Bundring,
9) die Kreuzschraube,
10) der untere Bundring,
11) der Lauf,
12) der Stift des unterm Riembügels,
13) die Schraube des Abzugsbügels,
14) der Abzugsbügel,
15) der Zapfen des untern Riembügels,
16) der Steg.

Die fünf letzten Stücke dürfen nur in Ausnahmsfällen, welche sehr selten vorkommen, zerlegt werden.

Wie die Reparatur am Schaftholze zu machen ist, wenn es am rechten Ohr gesprungen ist.

Man hat gefunden, daß Sprünge am Ohr in den meisten Fällen nicht verhindern, den Schaft noch lange und gut zu gebrauchen.

Die folgende Art der Reparatur ist geeignet, die am rechten Ohr, entweder, wenn der Sprung durch das Loch der großen Schraube läuft, oder auch eine ganz andere Richtung hat, gesprungene Schafthölzer noch lange dienstbar zu erhalten.

Diese Reparatur besteht darin, auf das rechte Ohr des gesprungenen Schaftes einen Ohrträger zu setzen, welcher aus einer eisernen Rosette besteht, die ihrer Dicke nach in das Holz eingelassen ist und durch eine Holzschraube mit versenktem Kopfe festgehalten wird, die normal auf die Oberfläche des Ohres gesetzt ist, und deren Spindel folglich schräg, und in das volle Holz zwischen das Loch der großen Schraube und den Sitz des Kopfes der Studelschraube in der Einlassung des Schlosses eindringt.

Diese Art der Reparatur ist obligatorisch, indem sie nämlich der Administration des Corps die Sorge überläßt, die Nothwendigkeit der Reparatur zu ermessen; sie ist aber nothwendig, wenn der Spalt am rechten Ohr von solcher Beschaffenheit ist, daß der Schaft bald ganz unbrauchbar wird.

Der Spalt am Ohr wird hauptsächlich herbeigeführt durch folgende Ursachen:

1) Wenn der Soldat bei der Zusammensetzung seiner Waffe die große Schraube nicht vollständig einschraubt, so ereignet sich der Fall durch die Wirkung des Schießens oder durch einen etwas starken Stoß, wie bei der Bewegung, das Gewehr bei'm Fuß zu setzen, daß der Lauf sich emporhebt und daß dadurch der untere Theil des Nasenausschnittes der Schwanz-

schraube auf die große Schraube drückt und so einen Spalt im Holze am Durchgange dieser Schraube bewirkt.

2) Dieselbe Wirkung erfolgt auch, wenn der Soldat, indem er sich fehlerhaft benimmt, um den Lauf aus dem Schafte zu heben, gegen die Mündung hin Gewalt anwendet, ehe er die große Schraube herausgenommen hat, welche durch den Nasenausschnitt der Schwanzschraube läuft. Wenn der eine oder der andere dieser Fehler dem Soldaten zur Last fällt, so muß die Reparatur auf seine Rechnung vorgenommen werden; im entgegengesetzten Falle auf Rechnung des Abonnements.

Neue Schäfte der umgeänderten Waffen.

Die neuen Schäfte, welche für die umgeänderten Infanteriegewehre mit Percussion gemacht werden, müssen so viel wie möglich in den folgenden Puncten den Formen des Schaftmodelles von 1842 sich nähern:

1) Weglassung des Anschlages am Kolben;
2) Abrundung der Ohren;
3) Abrundung der Kanten des Schaftes längs der Laufeinlassung und der Ladestocknuth.

Die Kanten der ebenen Oberflächen, in welchen das Schloß und das Gegenschloßblech eingelassen sind, müssen erhalten werden.

Eiserne Nußstudel; Reparatur der Nuß.

Die Truppencorps müssen für die Reparaturen die eiserne Nußstudel anwenden, welche sich in ihren Magazinen befinden, ehe sie Rücksicht nehmen auf die ministerielle Entscheidung vom 16 Decbr. 1847, welche den Gebrauch stählerner Studel verordnet.

Wenn die Ruherast in den Nüssen der umgeänderten Schlosse zerbrochen ist, so lassen die Corps dieselbe bloß abrunden, statt eine neue Nuß einzusetzen.

Numerirung des Zubehörs der Stiftwaffen; Patrontasche der chasseurs à pied.

Die Numerirung des Zubehörs der Stiftwaffen findet in folgender Art Statt:

Die Nummern werden aufgetragen auf den Kopf des Kugelziehers, des Nußstempels und der Waschvorrichtung, auf die Zwinge des Schraubenzieherheftes und auf den Dorn, immer nach einer Linie, welche mit der großen Achse des Zubehörstückes parallel läuft; die letzte Ziffer auf den Dorn wird ungefähr 5mm. von dem mit Muttergewinden versehenen Theile abstehen.

Jedes Sortiment von Zubehörstücken trägt dieselbe Nummer der Reihe, wie die Waffe, zu welcher sie gehört.

Die Höhe der Nummern wird 3mm. betragen.

In Folge der Annahme der Stiftbüchse in den Bataillonen der Fußjäger machte sich nothwendig, einen ledernen Riemen im Innern der Patrontasche anzunehmen, die bei diesem Corps gebräuchlich ist. Dieser Riemen von 70mm. Länge und 30mm. Breite muß durch eine Naht an den Anfang der Klappe und auf die Höhe der Schiedwand befestigt werden, welche die beiden Patronenkästen von dem übrigen Raum trennt. Letzterer ist nämlich bestimmt, in folgender Ordnung die nachbenannten Gegenstände aufzunehmen:

Der Schraubenzieher und seinen Heft gegen die Bodenwand;

den Kugelzieher und seinen Dorn in der Mitte;

die Waschvorrichtung und den Nußstempel an der vordern Wand.

Der lederne Riemen ist bestimmt, diese Werkzeuge festzuhalten, und für diesen Zweck enthält er 60mm. von der Nath ein Loch von 6mm. Durchmesser,

so daß, nachdem er über den Schraubenzieher, über den Kugelzieher und über die Waschvorrichtung gebreitet worden ist, man in das Loch desselben die Schenkel des Nußstempels steckt und sie sodann auf die Waschvorrichtung schraubt.

Künftig wird die mittlere Abtheilung dieses Raumes 30mm. statt 20mm. enthalten.

Dritte Anmerkung.

Sonderbare Formen gewisser Flugbahnen.

(Siehe Figur 36.)

Wir haben gesagt, wie man eine Flugbahn mit Hülfe gewisser Visirstäbe, angemessen aufgestellt, aufnehmen könne und wollen jetzt in horizontaler und in verticaler Projection die Flugbahn einer Dragonerflinte geben, welche nach diesem Verfahren bestimmt worden ist. Die Excentricitäten dieser Flugbahn werden eine Vorstellung des oft sonderbaren Fluges der Geschosse in der Luft geben.

Die gedachte Flugbahn ist auf die Visirlinie bezogen.

Der Caliber der Dragonerflinte beträgt 17mm.,8, derjenige der Kugel 17mm. und die Pulverladung 5gr.,50.

Vergleicht man für das Infanteriegewehr den Halbmesser des Kreises der Hälfte der Schüsse in einer Entfernung von 100m., 0m.,38 betragend mit demjenigen der Hälfte der Schüsse auf 400m. Entfernung, 9m.,40 betragend, so ist auffallend die enorme Differenz, welche zwischen diesen beiden Halbmessern besteht. Sucht man diese Differenz mit Hülfe der schon bekannten Abweichungsursachen zu erklären, so wird man dahin gebracht, die Wirkungen in Betrachtung

zu ziehen, welche durch das Anschlagen der Kugel im Laufe und diejenigen, welche durch die unregelmäßigen Rotationsbewegungen hervorgebracht werden. Ein sehr einfaches Räsonnement, auf eine leichte Erfahrung gestützt, beweis't, daß auf die Entfernung von $400^{m.}$ die Kugelanschläge eine Abweichung erzeugen können, die weit unter $0{,}38 \times 4 = 1^{m.}{,}52$ bleibt; es würde also für die Abweichung, welche von den unregelmäßigen Rotationsbewegungen herrührt, eine größere Quantität als $9^{m.}{,}40 - 1^{m.}{,}52 = 7^{m.}{,}88$ übrig bleiben.

Vierte Anmerkung.

Neue Geschosse für Waffen mit glatten Wandungen.

Es wird allgemein von den Officieren der speciellen Waffengattungen zugestanden, daß, wie bewundernswerth übrigens die Resultate sein mögen, welche mit den Stiftwaffen erlangt worden sind, und wie einfach ihre Fabrication sein möge, daß die Waffen doch immer nur unter speciellen Umständen angewendet werden und die gegenwärtige Muskete nicht ersetzen können; es würde also immer die Verbesserung des Schießens mit der Muskete ein Gegenstand bleiben, der nach ihrer Meinung ein ernstes Studium verdient.

Es würde nicht schwer halten, wie wir wenigstens glauben, eine Meinung zu beleuchten, die, wie es uns bedünken will, noch weit davon entfernt ist, auf Räsonnements von einigem Werthe sich zu gründen; aber jede Discussion, von welcher Art sie auch sein möge, scheint uns hier nicht am Orte zu sein,

und dann befürchten wir auch bei den Gegnern nicht die Waffen der Gerechtigkeit und der in solchem Falle wünschenswerthen Unparteilichkeit zu finden.

Wir begnügen uns also, Rechenschaft zu geben von einigen Untersuchungen, welche von zwei Escadronchefs der Artillerie, den Herren Delorme-Duquesney und Thiroux angestellt worden sind, um das Infanteriegewehr mit Hülfe neuer Geschosse gleich gut für beide Gattungen des Dienstes zu machen, für welche man jetzt zwei Arten verschiedener Waffen anwenden will. Hr. Delorme-Duquesney bietet in seinem Werke über das Schießen mit dem Infanteriegewehr zwei Modelle verschiedener Kugeln unter der Benennung rotirende Kugeln dar; die erstere dieser Kugeln hat die Spitzbogenform; man hat auf diese Kugel die Züge gebracht, welche in der Büchse bei'm Ansetzen der Kugel sich in das Geschoß einprägen.

Hr. Delorme-Duquesney läßt 6 Schraubenwindungen auf den cylindrischen Theil der Kugel eingraben, und sie sind verlängert auf der hinteren Oberfläche, die mit einer sphärischen Calotte endigt, so daß sie sich mit der Spitze vereinigt. Sie sind um ein Sechstel auf die Achse geneigt; ihre Tiefe beträgt 2mm. und reducirt sich auf 0mm.,5 am Anfange des spitzigen Theiles. Diese Züge haben nur eine hervortretende Kante an derjenigen Seite, gegen welche sich die Kugel drehen soll; die Vereinigung des Zuges an der entgegengesetzten Seite ist bewerkstelligt durch eine Oberfläche, deren Krümmung ziemlich schwach ist.

Diese Kugel soll eine rotirende Bewegung bei der Entzündung des Pulvers durch die Wirkung der entwickelten Gase annehmen.

Man hat zu Vincennes Versuche mit der rotirenden Kugel durch die Wirkung der Gase des Pul-

vers angestellt. Auf 150$^{m.}$ Entfernung mit einer Pulverladung von 6 Grm. hat man drei Kugeln auf ein Ziel von 4$^{m.}$ Länge abgefeuert; zwei Kugeln haben das Ziel berührt und konnten aufgesammelt werden; sie hatten es mit der Längenseite getroffen, waren sehr deform, merklich verlängert, und ein Theil der Züge war durch die Bleinähte verstopft worden. In Bezug auf ihre Anwendbarkeit war das Urtheil gefällt worden, daß man diesem Versuche keine weitere Folge zu geben habe.

Die zweite Kugel des Commandanten Delorme-Duquesney hat eben so wie die erstere die Spitzbogenform; die Schraubengänge sind auf den conischen Theil eingegraben, und man verlängert sie bloß bis auf die Hälfte des cylindrischen Theiles.

Diese Kugel begegnet, indem sie ohne rotirende Bewegung den Lauf verläßt, der Luft, welche die geneigten Züge mit einer sehr großen Geschwindigkeit durchläuft und dadurch eine rotirende Bewegung um die große Achse der Kugel erzeugen soll.

Auch mit dieser zweiten Kugel sind zu Vincennes unter denselben Bedingungen, wie mit der ersten, Versuche angestellt worden. Die drei abgefeuerten Kugeln haben das Ziel mit der Spitze getroffen, wie dieses durch die Löcher bewiesen wird, welche sie gemacht haben. Dieselben waren vollkommen rund und die Fehler betrugen nicht über 0$^{m.}$,50.

Auf 200$^{m.}$ Entfernung sind 5 andere Kugeln abgeschossen worden; drei derselben haben das Ziel mit der Spitze und einem mittleren Fehler von 1$^{m.}$,30 getroffen; die beiden andern sind in gute Höhe gefallen, aber ungefähr 3$^{m.}$,30 abstehend von dem zu treffenden Puncte.

Auf 300$^{m.}$ mußte die Pulverladung bis zu 8 Grm. verstärkt werden. Von 5 abgeschossenen Ku-

geln haben bloß zwei, und eine davon in die Quere, das Ziel getroffen.

Spitzkugeln von derselben Form, wie die vorhergehenden, aber nicht gezogen, und concurrirend mit gezogenen Kugeln abgeschossen, haben immer das Ziel in die Quere getroffen, oder auch, und dieses sehr häufig, sehr beträchtliche Abweichungen ergeben. Daraus geht hervor, daß die Wirkung, welche durch die länglichen Kugeln mit Zügen hervorgebracht wird, nicht allein auf Rechnung ihrer Form, sondern auch auf Rechnung der auf ihrer Oberfläche ausgegrabenen Schraubenwindungen zu setzen ist.

Wir wollen uns jetzt mit dem Geschoß beschäftigen, welches von dem Herrn Commandanten Thiroux vorgeschlagen worden ist, und dessen Form und Theorie er in einem Artikel mittheilt, welcher im **Journal des Sciences Militaires** erschienen ist und die Ueberschrift führt: Bemerkungen über die Geschosse.

Der Pfeil der Alten scheint bei'm Commandanten Thiroux der natürliche Ausgangspunct aller anzustellenden Versuche zu sein, um längliche Geschosse aus Waffen mit glatten Läufen zu schleudern.

Das vorgeschlagene Geschoß besteht aus einer bleiernen (Fig 37 A) oder eisernen (Fig. 37 B) Spitze, welche auf einem Spiegel aus hartem Holze befestigt ist. Der Spiegel enthält an seiner Grundfläche nur drei ringförmige Vorsprünge, um dem Widerstande der Luft Angriffspuncte zu geben.

Wenn die Spitze aus Eisen besteht, so muß sie auf der Drehbank gefertigt und am unteren Ende mit Schraubengewinden versehen sein.

Wenn die Spitze aus Blei besteht, so muß sie in der Richtung ihrer Achse mit einem runden Loch durchbohrt sein und wird auf dem Spiegel mittelst einer Schraube mit rundem Kopfe befestigt.

Das Gewicht der Kugel mit eiserner Spitze würde 24 Grm., dasjenige der Kugel mit bleierner Spitze wenigstens 25 Grm. betragen. Diese Kugeln, mit Pulverladungen von 8 bis 9gr. abgeschossen, würden wahrscheinlich eine Anfangsgeschwindigkeit von mehr als 500m. besitzen. Da das Geschoß in eine sehr scharfe Spitze ausläuft, und die Vorsprünge, welche es an seiner Grundfläche darbietet, eine sehr große Quantität Luft in Bewegung setzen, welche es zu tragen geneigt ist, so glaubt der Commandant Thiroux, daß es in einer gegebenen Zeit sich weniger senken werde, als jede andere Art des Geschosses, und daß es folglich eine stärker rasirende Flugbahn beschreiben werde, als irgend eins der bekannten Geschosse.

Bei allen Versuchen, die mit den Geschossen mit eiserner oder bleierner Spitze angestellt worden sind, hat das Geschoß immer das Ziel mit der Spitze getroffen und ist mehr oder weniger tief eingedrungen.

Zahlreiche Versuche würden nothwendig sein, um die wirkliche Tragweite und den Grad der Treffähigkeit dieser neuen Geschosse zu bestimmen. Uebrigens, sagt der Commandant Thiroux, ist hier Alles erst aufzufinden, sowohl was die richtige Form des Geschosses, als was die vortheilhafteste Pulverladung für dasselbe betrifft.

Fünfte Anmerkung.

Neue Geschosse für Waffen mit gezogenen Wandungen.

Im Jahr 1843 entdeckte Hr. Delvigne ein Mittel, die Geschosse ohne Hülfe des Ladestockes an-

zusetzen. Dieses Mittel bestand darin, sie durch die Wirkung des Schießpulvers selbst in einem leeren Raume, welcher im cylindrischen Theile des Geschosses ausgespart wird, auszudehnen. Diese Idee, welche in einem Vervollkommnungspatente, welches er 1843 nahm, entwickelt wird, blieb ohne Anwendung.

Ganz neuerdings ist die Anwendung des Grundsatzes, das Geschoß durch die Wirkung des Schießpulvers selbst anzusetzen, auf eine merkwürdige Weise durch Hrn. Minié, Capitän-Instructor der Schießschule zu Vincennes, vervollkommnet worden, und die Resultate, welche man auf diese Weise erlangt, machen großes Aufsehen in der militärischen Welt. Der Stift wird weggelassen und das Ansetzen der länglichen und ausgehöhlten Kugeln durch ihre Ausdehnung scheint sehr bald die Grundlage des neuen Systemes der Bewaffnung zu werden.

In der cylindrischen Spitzkugel hat man eine cylindrische Cavität ausgespart, in welche der Capitän Minié eine Schale aus getriebenem Schwarzblech bringt; diese Schale dringt bei der Explosion des Pulvers tief in die ausgedehnte Kugel ein und bewirkt das Ansetzen.

Die französische Artillerie scheint entschlossen zu sein, diese Erfindung zu benutzen, weil die Versuche Alles, was man davon erwartete, bestätigt haben.

Längliche Geschosse für die Artillerie.

Der Gedanke, längliche Geschosse bei den Kanonen anzuwenden, mußte sich dem Geiste ganz natürlich darbieten, aber man wurde gehemmt durch eine Schwierigkeit, die unüberwindlich schien, nämlich diejenige, auf dem Boden der Seele ein gußeisernes Geschoß anzusetzen, welches weder breit gestoßen noch ausgedehnt werden konnte, wie ein bleiernes Geschoß.

Hr. Delvigne hat auch diese Aufgabe gelös't.

Auf dem cylindrischen Theile des von Herrn Delvigne vorgelegten Geschosses sind schwalbenschwanzförmige Einschnitte angegossen, die in einer Schraubenlinie angebracht sind, und deren Basis mit der Achse des Geschosses eine geneigte Ebene bildet.

In den Einschnitten sind von vorn nach hinterwärts und bloß bis zur Mitte der Länge Keile oder Flügel aus einem dehnbaren Metalle angebracht. Man ladet auf diese Weise die Kugel leicht in das Geschütz, indem man ihre Flügel in die Züge des Geschützes setzt. Im Augenblicke der Entzündung der Pulverladung und des Geschoßabganges bewirkt das Beharrungsvermögen der Keile, das sie vorrücken, indem sie sich in ihren Einschnitten erheben und indem sie auf der geneigten Ebene gleiten, um in der Tiefe der Züge des Geschützes fest anzuhaften, wodurch eben das Geschoß fest angesetzt wird.

Man hat schon mit auf diese Weise angesetzten Geschossen bei Versuchen, welche durch die Marine angestellt worden sind, eine Tragweite von 2700$^{m.}$ und eine große Genauigkeit oder vielmehr Trefffähigkeit im Schießen erlangt, und zwar mit einer kleinen Kanonade von einem Caliber von 6$^{kil.}$ In kurzer Zeit werden neue Versuche mit einem gezogenen Geschütz von schwerem Caliber angestellt werden, welches nach den Angaben des Hrn. Delvigne gegossen worden ist und mit welchem er auf 4000$^{m.}$ gut zu treffen gedenkt.

Schießröhre.

Die letzte Erfindung des Hrn. Delvigne ist seine Schießröhre, welche in die Seele der Kanonen geladen werden soll, um den Bohrungsdurchmesser derselben zu verengern; sie ist für die Ausbildung der Truppen nützlich, weil man mit großer Sparsam-

keit aus irgend einer Waffe und mit großer Treff=fähigkeit ein Geschoß von sehr kleinem Caliber werfen kann. Mit diesem Systeme werden übrigens noch Versuche angestellt, und es unterliegt wohl keinem Zweifel, daß es Annahme finden werde.

Sechste Anmerkung.

Anzuwendendes Verfahren, um einen Lauf mit veränderlicher Tiefe zu ziehen.

Der Escadronchef der Artillerie, Hr. Burnier, hat die Züge von progressiver Tiefe, welche in den neuen gezogenen Waffen angewendet werden, auf folgende Weise ausführen lassen:

Man läßt die Schneide vom Pulversack aus angreifen, und bewegt sie zwölfmal durch die ganze Länge der Seele, um den Zug auf die gleichförmige Tiefe von $0^{mm.},3$ zu bringen, indem man jedesmal die Schneide um ein Vierzigstel Millimeter aus dem Cylinder weiter hervortreten läßt. Man bewegt alsdann dieselbe Schneide achtmal durch den Zug, hält sie aber zum erstenmal $0^{m.},08$ von der Mündung des Laufes, zum zweitenmal $0^{m.},16$, zum drittenmal $0^{m.},24$ u. s. w. und endlich zum achtenmal $0^{m.},64$ von der Mündung an. Man zieht sie also nicht mehrmals durch den Zug, als zur Ausführung eines gewöhnlichen Zuges nöthig ist.

Durch dieses Verfahren bekommt der Lauf vom Pulversack an eine gleichförmige Tiefe der Züge von $0^{mm.},5$ auf eine Länge von $0^{m.},204$; und von der Mündung aus nimmt die Tiefe in gleichen Graden in Abtheilungen von je $0^{m.},08$ auf eine Länge von $0^{m.},64$ zu.

Die kleinen Vorsprünge, welche durch dieses Verfahren im Zuge entstehen, haben keinen merklichen Einfluß auf das Schießen; indessen thut man wohl, sie mittelst eines mit Schmirgel bestrichenen Bleikolbens (polissoir) zu beseitigen.

Siebente Anmerkung.

Neue preußische Büchse.

In dem Feldzuge, welchen die Preußen soeben gegen die badischen Insurgenten gemacht haben, war ihre Infanterie bewaffnet mit Musketen nach einem neuen Modell. Das System dieser Waffe und hauptsächlich die Composition und Anordnung der Ladung sind ein Geheimniß der preußischen Militäradministration. Folgendes sind indessen einige sehr unvollständige Notizen, welche über diese Muskete gesammelt worden sind, welche die Preußen Zündnadelgewehre nennen, ein Name, der darin seinen Grund hat, daß die Explosion bewirkt wird durch eine Nadel, welche durch die Patrone geht.

Die Läufe sind gezogen, und die Kugeln führen, wegen ihrer conischen Form, den Namen Spitzkugeln. Es sind kleine Cylinder, abgerundet an dem einen Ende und an dem andern in eine conische Spitze auslaufend. Die Patronen, in welchen man diese Kugeln bringt, haben eine vertiefte Schale aus Knallsubstanz und das Schießpulver liegt um die Kugel herum. Wenn man den Hahn abdrückt, so dringt ein kleines, dünnes Stahlstück, in Form einer Nadel, durch ein Loch am Ende des Laufes, sticht durch die Patrone und das Pulver und gelangt zur

Knallsubstanz, die derjenigen gleich ist, welche man für die gewöhnlichen Zündhütchen anwendet. Das Pulver entzündet sich vorne an der Patrone und wird bis auf's letzte Korn verzehrt. Die Pulverladung beträgt nur die Hälfte derjenigen eines Percussionsgewehres. Diese Musketen gestatten, wie man sagt, dem Soldaten 6 oder 8mal zu laden und zu feuern, ohne den Kolben an die Erde zu bringen, und 1000$^{m.}$ sind noch eine gute Tragweite.

Nach der Versicherung gewisser Journale sollen 20,000 Mann, die den Eid der Verschwiegenheit geleistet haben, mit diesen neuen Büchsen bewaffnet sein.

Achte Anmerkung.

Verschiedene Notizen.

Ein Soldat zu Fuß durchläuft in einer Minute mit beschleunigtem Schritt 66$^{m.}$; mit Stnrmschritt 81$^{m.}$. Er nimmt in Gliedern ein 0$^{m.}$,50.

Ein Pferd durchläuft im Schritt 400$^{m.}$ in $4\frac{1}{2}$ Minute; im Trab 400$^{m.}$ in zwei Minuten; im Galopp 400$^{m.}$ in einer Minute; es nimmt im Gliede einen Raum ein von 1$^{m.}$.

Geschwindigkeit des Windes.

	in der Secunde. Meter.	in der Stunde. Meter.
Mäßiger Wind	2,0 . .	7200
Ziemlich starker Wind . .	5,5 . .	19800
Starker Wind	10,0 . .	36000
Sehr starker Wind . . .	20,0 . .	72000
Sturm	22,5 . .	81000
Großer Sturm	27,0 . .	97200

Orcan	36,0		104400
Sehr starker Orcan	45,0		162000

Die Geschwindigkeit des Schalles beträgt in der Secunde und am Gefrierpunct 333$^{m.}$.

Dichtigkeiten einiger festen Körper.

Gewalztes Platin	22,069
Geschmolzenes Gold	19,258
Geschmolzenes Blei	11,352
Geschmolzenes Silber	10.474
Reines geschmolzenes Kupfer	8,788
Bronze	8,700
Stabeisen	7,788
Geschmolzenes Eisen	7,207
Gewöhnliche Erde	1,450
Grober Sand	1.800.

Neunte Anmerkung.

Geschütze der Landartillerie.

Kanonen.

Die Kanonen sind Geschütze von sehr in die Länge gezogener Form; ihr Caliber wird bestimmt durch die Schwere ihrer Kugel. Sie werden eingetheilt in Belagerungs-, Festungs- und Feldkanonen.

Das Belagerungs- und Festungsgeschütz hat Caliber von 24, von 16 und 12. Die Längen dieser drei Caliber betragen bezüglich 26, 25 und 24 Kugeldurchmesser der entsprechenden Kugel.

Die Belagerungskanonen haben ungefähr das 250fache Gewicht ihrer Kugel, ausgenommen das Geschütz von 24 Caliber, wo dieses Verhältniß sich nur wie 1 zu 225 stellt.

Die Feldkanonen haben Caliber von 12 und 8; ihre Länge hat 18 Caliber, und ihre Schwere ist die 150fache ihrer Kugel.

Haubitzen.

Die Haubitzen sind kürzere Geschütze, als die Kanonen und dazu bestimmt, hohle Kugeln zu werfen, welche den Namen Haubitzgranaten führen. Die Seele der Haubitzen endigt mit einer cylindrischen Kammer. Der Caliber der Haubitzen wird bestimmt durch den Durchmesser der Haubitzgranate, oder durch die Benennung der massiven Kugel von gleicher Größe.

Die Belagerungshaubitze hat einen Bohrungsdurchmesser von 22 Centimeter.

Die Feldhaubitzen haben Caliber von 16 und 15 Centimeter; das Gewicht dieser Haubitzen ist ziemlich dasselbe wie das der Kanonen, mit welchem sie eine Batterie bilden.

Die Gebirgshaubitze hat 12 Centimeter.

Mörser.

Die Mörser sind ausschließlich bestimmt zum Angriff und zur Vertheidigung fester Plätze und dienen zum Werfen hohler Geschosse, die man Bomben nennt; der Caliber der Mörser wird bestimmt durch den Durchmesser der Seele.

Alle Mörser, welche zur neuen Artillerie gehören, haben eine Kammer von der Gestalt eines abgestutzten Kegels oder **à la Gomer**.

Die Caliber der Mörser sind 32, 27, 22 und 15 Centimeter.

Es giebt noch eine Art Mörser von 41 Centimeter Caliber, welcher den Namen Steinmörser führt und bestimmt ist, Steine und Granaten zu werfen.

Die Stärke der Artillerie, bezüglich auch diejenige anderer Waffen, variirt zwischen den Grenzen von 1 bis 3 Geschützen auf 1000 Mann, je nach der Stärke und dem Vermögen dieser Waffe, je nach der Zusammensetzung der zu bekämpfenden Armee, je nach der Natur des Landes, welches der Kriegsschauplatz sein soll, und je nach dem Character dieses Krieges.

In den letzten Kriegen des Kaiserreiches hatten die Alliirten immer wenigstens 4 Geschütze auf 1000 Mann; bei den Russen war dieses Verhältniß sogar von 5 zu 8 mehr, als das Doppelte des unsrigen.

Jede Feldbatterie für eine Division Infanterie besteht, abgesehen von dem Caliber ihrer Geschütze, aus 4 Kanonen und 2 Haubitzen. Unter den Munitionswagen, welche zur Batterie gehören, enthalten 6 Infanteriemunition.

Zahl der erforderlichen Mannschaften, zum Dienst der verschiedenen Geschütze.

Belagerungskanonen	7	Mann
Belagerungshaubitzen	5	"
Festungskanonen auf Lafetten . . .	5	"
Mörser von 32 und 27 Cent. Caliber .	5	"
Mörser von 22 und 15 Cent. Caliber .	3	"
Steinmörser	5	"
Feldgeschütze	8	"
Gebirgshaubitzen	6	"

Größte Tragweite der Kanonen und Haubitzen der Landartillerie.

Geschütze.	Ladungen.	Flugdauer.	Tragweite.
	kilogr.	"	m.
Kanonen von 24 Caliber . . .	6,000	40	4650
Kanonen von 16 Caliber . . .	4,000	30	3820
Festungskanonen von 12 Caliber	3,000	29	3500
Feldkanonen von 12 Caliber .	3,000	29	3500
Feldkanonen von 8 Caliber . .	2,000	27	3230
Haubitzen von 22 Centimeter .	2,000	24	2470
Haubitzen von 16 Centimeter .	1,500	25	2800
Haubitzen von 15 Centimeter .	1,000	20	2270
Haubitzen von 12 Centimeter .	0,306	20	1770

Ueber 1200$^{m.}$ hinaus geht den Kanonenschüssen die Trefffähigkeit ab, und sie können nur unter Umständen angewendet werden, die Ausnahmen von der Regel sind.

Die Mörser von 32 Cent. und 27 Cent., nnter Winkeln von 45° abgeschossen und mit Pulverladungen von 5$^{kil.}$,460 und 3$^{kil.}$,670 haben eine Tragweite von 2800$^{m.}$.

Eindringung der Feldkanonen und Haubitzen in festes Erdreich, zur Hälfte aus Sand und zur Hälfte aus Thon bestehend auf verschiedene Entfernungen.

	Ladungen.	Entfernungen.					
		200 m.	300 m.	400 m.	600 m.	800 m.	1000 m.
	kil.	m.	m.	m.	m.	m.	m.
Kugeln im Caliber von 12	2,00	1,39	1,29	1,22	1,09	0,98	0,89
" " von 8	1,25	1,19	1,10	1,02	0,90	0,81	0,73
Haubitzgranaten v. 16 Cent.	1,50	1,14	1,04	0,95	0,78	0,64	0,56
" v. 15 Cent.	1,00	0,93	0,83	0,74	0,59	0,48	0,41
" v. 12 Cent.	0,27	0,55	0,49	0,44	0,37	0,31	0,26

Das Schießen der Kartätschen aus Kanonen und Haubitzen geschieht mit Kugelpatronen; für die Feldgeschütze bestehen die Kartätschenkugeln aus Schmiedeeisen. Mit Kartätschen darf aus den genannten Geschützen nur auf Entfernungen von höchstens 400 bis 500$^{m.}$ gefeuert werden.

Pulverladungen der Feldkanonen und Haubitzen.

	Feldkanonen.		Feldhaubitzen.		
	12.	8.	16 C.	15 C.	12 C.
	kil	kil.	kil.	kil.	kil.
Für Kugeln u. Haubitzgranaten . .	1,958	1,225	1,500 0,750	1,000 0,500	0,270
Für Kartätschpatronen	1,958	1,225	1,500	1,000	0,270

Diese Ladungen werden in Säckchen von Serge eingeschlossen; diejenigen für Haubitzen von 16 Cent. und 15 Cent. haben noch einen Pfropf. Die mit dem Spiegel versehene Kugel ist mit der Pulverladung vereinigt, um eine Patrone zu bilden. Die ebenfalls mit Spiegel versehene Haubitzgranaten und die Kugelbüchsen sind von der Pulverladung getrennt, mit Ausnahme der Haubitze von 12 Cent.

Die Pulverladungen für Belagerungs- und Festungsgeschütze variiren; sie sind eingeschlossen in Hülsen aus Papier oder aus Pergament.

Zehnte Anmerkung.

Von den Shrapnels.

Es ist über 40 Jahre her, daß Sir Henry Shrapnel das Geschoß erfand, welches seinen Namen in mehren Ländern Europa's trägt und auch sehr häufig in Frankreich Haubitzgranate mit Kugeln genannt wird.

Die Idee des Sir Henry Shrapnel besteht darin, in eine ziemlich dünne, sphärische, gußeiserne Hülle so viel Kugeln zu bringen, als dieselbe aufnehmen kann und genau so viel Schießpulver zuzusetzen, als nöthig ist, um die Hülle zu zerbrechen. Das so eingerichtete Geschoß wird, mit einem Zünder versehen, aus einem Geschütz geworfen; die Hülle zerspringt während des Fluges; alsdann fahren die Kugeln fort, sich mit der Geschwindigkeit zu bewegen, welche das Geschoß im Augenblicke der Explosion besaß; sie trennen sich in der Luft und bilden einen Streuungskegel, welcher die Kartätschen in viel größere Entfernungen trägt, als diejenige, wo das Schießen mit Kugeln wirksam zu sein aufhört.

Sir Henry Shrapnel ist der erste, welcher sich mit der Anfangsgeschwindigkeit der Geschosse beschäftigt und sie zur Grundlage des Schießens mit Haubitzgranaten, die mit Kugeln gefüllt sind, gemacht hat. Diese Art, das Schießen mit hohlen Geschossen zu betrachten, ist ganz neu, und man hat mit allem Recht in mehren Ländern Europa's der mit Kugeln gefüllten Haubitzgranate den Namen ihres Erfinders gegeben.

Die ersten Versuche mit diesen Geschossen, welche Shrapnel Büchse mit runden Kugeln

nannte, wurden im Jahre 1803 angestellt; sie gaben gleich von vorn herein sehr befriedigende Resultate.

Die Shrapnels wurden mit Vortheil gegen uns von Wellington während des ganzen spanischen Krieges angewendet.

Die große Schwierigkeit des Werfens der Shrapnels liegt, wie leicht zu begreifen, darin, das Geschoß in dieser oder jener gegebenen Entfernung zerspringen zu lassen. Darauf waren seit dem Frieden von 1815 die Vervollkommnungen gerichtet, mit welchem der Erfinder selbst durch anhaltende Studien sich beschäftigt hat, und welche in England Resultate herbeigeführt haben, zu deren Bestätigung die Kriegserfahrung in Ostindien Gelegenheit an die Hand gegeben hat.

Die Engländer haben sich der Shrapnels mit Calibern aller Art und von jeder Größe bedient. Nach den Erfahrungen, die man indessen auf dem Festlande gemacht hat, ist man zu nachstehenden Folgerungen berechtigt:

1) die langen Haubitzen haben einen auffallenden Vorzug vor den kurzen Haubitzen;

2) Shrapnels, aus Haubitzen geworfen, bringen nicht so viel Wirkung hervor, als wenn sie aus Kanonen abgeschossen werden;

3) die Kanonen von 12 Kaliber sind dasjenige Feldgeschütz, welches sich am besten zum Abschießen der Shrapnels eignet.

Die äußeren und inneren Formen der Shrapnels sind in England denen der gewöhnlichen Haubitzgranaten ähnlich gemacht worden, d. h., die Shrapnels sind hohl, sphärisch und concentrisch, aber von geringerer Metallstärke, als die Haubitzgranaten, um ihren inneren Raum und folglich die Zahl der Kugeln, welche sie fassen können, zu vergrößern.

Die Kugeln, welche das hohle Geschoß enthält, werden gewöhnlich eingetragen durch das Loch, welches den Zünder aufnehmen soll. Die Zahl und das Gewicht dieser Kugeln sind, je nach dem Caliber, verschieden. In England enthält z. B. der Shrapnel:

Für die Kanonen von 24 Kaliber . 128 Kugeln
Für die Kanonen von 12 Kaliber . 63 „

Es scheint festgestellt zu sein, daß in der Regel die großen Bleikugeln entschiedene Vorzüge vor den kleinen haben.

Die Explosionsladung, mit welcher das Geschoß versehen ist, soll keinen andern Zweck haben, als die Hülle zu zerreißen und die Kugeln in Freiheit zu setzen; sie muß folglich, nach den verschiedenen Calibern, auf ein Minimum gebracht werden.

Der Zünder ist der wichtigste Theil in der Einrichtung der Shrapnels; auch hat er bis jetzt Schwierigkeiten dargeboten, die noch nicht gänzlich beseitigt sind. Der Zünder soll zahlreiche Bedingungen erfüllen; seine Construction bildet eine ganz besondere Kunst. Dem belgischen Artilleriecapitän Hrn. Borman verdankt man ein Zündermodell, welches alle wünschenswerthen Bedingungen zu erfüllen scheint; dieser Zünder ist von Metall und sehr schwierig zu formen; er wird im Voraus am Geschosse befestigt und durch einen einzigen Meißelhieb im Augenblicke des Schießens regulirt.

Es bleibt noch zu untersuchen übrig, welche Pulverladung das Geschütz bekommen müsse. Diese Ladung wirkt bei'm Abschießen der Shrapnels auf zweierlei Weise: Zuerst bringt die Wirkung der Pulvergase das Geschoß bis auf den Punct, wo es in der Luft zerplatzt, und dann bringt sie die Trümmern und die Kugeln bis an's Ziel. Indem wir noch bemerklich machen, daß die mit Kugeln gefüllte Hau-

bitzgranate beträchtlich schwerer ist, als die gewöhnliche Haubitzgranate, und dabei eine geringere Metallstärke der Wandung besitzt, begnügen wir uns bloß anzuführen, daß die gewöhnlich gebräuchlichen Pulverladungen, von ein Sechstel des Gewichtes der Kugeln für die Kanonen und von ein Fünftel des Gewichtes für die Haubitzen, dem Geschoß und den in ihm befindlichen Kugeln hinlängliche Geschwindigkeiten ertheilen, um noch nach der Explosion auf die größten Entfernungen mit einer Kraft zu wirken, welche größer ist, als diejenige einer Flintenkugel auf 300 Schritt abgefeuert.

Es bleibt noch der Wissenschaft vorbehalten, die Bewegung der Shrapnels in der Luft genau anzugeben, so wie den Einfluß, welchen der Widerstand derselben auf ihre Wirkungen ausübt.

In den Grenzen von 180 bis 190$^{m.}$ ist das Schießen mit Shrapnels am wirksamsten.

Es ist manchmal der Fall eingetreten, daß aus verschiedenen Gründen das Geschoß entweder in der Seele des Geschützes oder in einer sehr kleinen Entfernung von jener zerplatzt ist; aber in keinem Falle sind die im Geschoß eingeschlossenen Kugeln rückwärts geworfen worden.

Das Princip der Anwendung der Shrapnels im Kriege läuft darauf hinaus, die Wirkungen der Kartätschenbüchsen zu ersetzen, wenn die Beschaffenheit des Terrains die Anwendung derselben nicht gestattet, oder diese Wirkungen auf Entfernungen auszudehnen, wo die Kartätschen nicht mehr treffen können.

Die Shrapnels müssen in geringerer Elevation abgeschossen werden, als die gewöhnlichen Haubitzgranaten, was ihre Anwendung gegen gedeckte Gegenstände schwierig macht; man darf sie nicht ricochetiren lassen, und endlich ist ihre Anwendung sehr kostspielig.

Die Haubitzgranaten von 12 Cent. mit Kugeln, welche in der französischen Artillerie gebräuchlich sind, können ungefähr mit denselben Auffätzen abgefeuert werden, wie die gewöhnlichen Haubitzgranaten; sie müssen 5 bis 8m. vor dem Ziele zerplatzen. Die Zahl der Kugeln oder Splitter, welche ein Scheibenfeld von 40m. Breite und 2m.,50 Höhe treffen, sind ungefähr 34 auf 500m., 30 auf 600m., 13 auf 700m. Entfernung. Die mörderische Wirkung verbreitet sich bis auf 900m..

(Auszug aus dem Werke der HHrn. Terquent und Favé).

card's Zündhütchenmagazin. Das Schleifen der Flintenrohre und die damit verbundenen Gefahren. Andeutungen, wie die Werkstätten der Trockenschleifer, namentlich auch der Rohrschleifer, in der Art einzurichten sind, daß die Arbeiter darin keinen der Gesundheit nachtheiligen Potenzen mehr unterworfen sind. Selbstentzündung der Zündhütchen bei Percussionsgewehren. Losgehen der Percussionsflinten. Die Gewehrfabriken Englands u. Belgiens. Das sogenannte „falsche Licht" der Scheibenschützen. Ueber die Anwendung atmosphärischer Luft gemeinschaftlich mit Pulver bei'm Schießen. Lassaigne's unverbrennliche Vorladungen für Flinten. Verbesserung der Feuerwaffen in Frankreich. Borax, ein Stellvertreter des Blutlaugensalzes bei'm Stahlbilden. Patente, welche im J. 1842 in Frankreich auf Verbesserungen und Erfindungen in der Gewehrfabrication genommen worden sind. — **IV. Recensionen.** — **V. Neueste Literatur.**

Zweites Heft. **I. Verbesserungen und neue Erfindungen, welche sich auf Schießgewehre beziehen.** Pariser Gewerbeausstellung. 1ster u. 2ter Bericht. Die Gewerbeausstellung in Berlin. Notiz zur Gewerbeausstellung für das Königreich Hannover, im Jahre 1844. Seguier's Bericht über die Versuche mit den Flintenläufen der Herren Gastinne-Renette und Bernard. Verbesserungen in der Verfertigung der Gewehrläufe, dem William Lucas Sargant, von Birmingham, 1844 patentirt. Verbesserungen an Feuergewehren, worauf sich Moses Poole in Lincoln's-Inn 1841 ein Patent ertheilen ließ. Ueber eine neue Flinte des Hrn. Baron Heurteloup. Wild's Büchse als Kriegs- und Jagdwaffe. Verbesserungen an den bereits am 27. März 1835 privileg. Nadelfeuerwaffen mit glatten Läufen, worauf Ad. Mylius, königl. preuß. Lieutenant a. D., und Ad. Rutte, Mechaniker, beide in Wien, 1836 ein zweijähriges Patent erhielten. Verbesserungen an Feuergewehren, in Folge welcher den Unglücksfällen, die sich durch das Zersplittern der Zündhütchen u. durch das Herausfliegen des Cylinders ereignen können, vorgebeugt wird, und wobei eine Vorrichtung angebracht ist, durch welche sich die Zündhütchen von selbst auf die Cylinder aufstecken, worauf Joh. Dubina, Büchsenmacher zu Jungbunzlau, 1837 in Oesterreich ein dreijähriges Privilegium erhielt. Verbess. Pulverhörner, von Ignaz Müller in Wien. Gewehre u. Pistolen mit Percussionsschlössern von ganz eigner und einfacher Art zu bereiten, worauf Ludwig Legrain n. Andreas Lemaire in Wien 1834 ein fünfjähriges Privilegium erhielten. Neue Art von Schießgewehren, auf deren Erfindung August Franz

Guibout, Advocat zu Paris, in Oesterreich 1838 ein fünfjähriges Privilegium erhielt. Neue Art von Schießgewehren, welche ohne Benutzung eines Ladestockes rückwärts geladen werden, worauf Thomas Kimmel, Büchsenmacher in Wien, 1838 ein einjähriges Privilegium erhielt. Neues Kapselschloß für Percussionsgewehre, auf dessen Erfindung Anton Lebeda, Büchsenmacher in Prag, 1828 ein fünfjähriges Privilegium erhielt. Eine neue Art Gewehre. **II. Verschiedenes.** Ueber Damascener Stahl, v. Oberst Anosoff. Ueber die Muskete und andere militärische Feuergewehre. Von William Greener, Büchsenmacher in Newcastle. Verzeichniß der londoner Büchsenmacher. Waldeck's Schraubenbohrer mit veränderlichem Durchmesser. Alle Gattungen Schnitzwerk und Bildhauerarbeiten, besonders Gewehrschäfte, mittelst einer Maschine zu erzeugen, worauf Karl, Graf von Berchtold-Ungerschütz 1838 ein zweijähriges Privilegium erhielt. — **III. Recensionen. — Literarische Anzeigen.**

Drittes Heft. **I. Für Büchsenmacher u. Gewehrfabricanten.** Bericht des Hrn. Th. Olivier im Namen des Ausschusses der mechanischen Künste der Société d'Encouragement über die Vervollkommnungen, welche Herr Gaudin an den Patronen angebracht hat, deren man sich für die Jagdgewehre von der Erfindung Roberts u. Lefaucher's bedient. Delaire's neue Schießgewehre. Verbess. in der Verfertigung der Gewehrläufe, patentirt dem William Lucas Sargant in der Grafschaft Warwick. Von den Percussionsgewehren nach Consol'scher Art. Von den französischen Kammergewehten, womit die Jäger von Vincennes bewaffnet sind. Ueber die Patentschwanzschraube mit besonderm Bezuge auf die Büchse. Vom Kolben, Ziehen, Frischen und Schmirgeln der Läufe im Innern. Von C. J. Starke (Originalabhandlung). Ueber das Härten der Federn und der andern aus Stahl gefertigten Gewehrtheile. Von C. Martin. Einige Vorschriften für das Bronciren, Brüniren und Graumachen der Gewehrläufe; v. C. Martin. **II. Verschiedenes.** Ueber den Einfluß der Hitze, so wie der wiederherstellenden Kraft des Hammers auf die ersten Operationen bei der Verarbeitung des Stahles. Ueber die Fabrication von Gußstahl und damascirtem Stahl; vom Herzog v. Luynes. Anerkennung deutscher Büchsenmacher im Auslande. Von dem Verschrauben u. Probiren d. Rohre. **III. Neueste Literatur.**

Viertes Heft. **I. Für Büchsenmacher u. Gewehrfabricanten.** Pariser Industrie-Ausstellung im Jahr 1844. (Dritter Bericht.) Von dem Bau der Gewehrschlösser. Von Petersen in L. (Originalabhandlung). Von der Fa-

brication der Bajonnete. Von Petersen. (Originalabhandlung). Von der Anfertigung der verschiedenen Arten von Schwanzschrauben u. Patentschrauben. Von C. J. Starke. (Originalabhandlung). Von dem Schmieden u. Ausarbeiten der Gewehrbügel. Von C. J. Starke. (Originalabhandlung). Von dem Schmieden u. Ausarbeiten der Kappen. Von C. J. Starke. (Originalabhandlung). Von dem Schmieden und Ausarbeiten der Abzugbleche, der Abzüge und Spitzröhrchen, von C. J. Starke. (Originalabhandlung). Von der Anfertigung der Diopter, Visire und der Auszüge der Scheibenbüchsen. Von C. J. Starke. (Originalabhandlung). Ueber Construction der neuesten Hinterschlösser für Percussionsgewehre. Von C. Martin, Büchsenmacher. Ueber die Construction und Anfertigung eines Dischings, welches mit sechs- u. zehnfach gefüllten Zündhütchen geladen werden kann. Von C. Martin, Büchsenmacher. Von der Anfertigung eines Schlosses f. Militärgewehre; v. C. J. Starke. (Originalabhandlung). Von den Fehlern der Gewehre. Ueber den Rückstoß des Gewehres. Joshua Shaw's (wohnhaft in Goswellstreetroad in der Grafschaft Middlesex) verbesserte Vorrichtungen zum Abfeuern von Kanonen, Flinten und Schießgewehren aller Art. Mittel, das Zerspringen der Schleifsteine zu verhüten. Ueber die Schraubenkluppen von Bodmer in Manchester und von Waldeck. Von der Construction einer Maschine, mit deren Hülfe die Außenseiten der Gewehrläufe ohne Hülfe von Schleifsteinen bearbeitet und polirt werden können; v. C. J. Starke. Erfindung. Verzeichniß der im J. 1843 in Frankreich ertheilten Erfindungs-, Vervollkommnungs- u. Einführungspatente. **II. Neueste Literatur.**

Fünftes Heft. **I. Für Büchsenmacher u. Gewehrfabricanten.** Die österreichische allgemeine Gewerbs-Producten-Ausstellung in Wien 1845. Ueber das Schießen der Rohre nebst einigen nachträglichen Bemerkungen über das Schießen überhaupt. Verschiedene Kugelmodel zum Gießen der bleiernen Gewehrkugeln. Von dem Einschäften, von C. J. Starke. Ueber die Construction der besten Stechschlösser für alle Arten von Gewehren; von C. Martin. Zündhütchen-Pistole, bei welcher sechsfach gefüllte Zündhütchen die Stelle des Pulvers vertreten. Practische Mittheilungen eines alten erfahrenen Büchsenmachers über die zweckmäßigste Einrichtung einer Schmiede und wie die von dem Büchsenmacher angewendeten Werkzeuge construirt und beschaffen sein müssen und was man bei'm Einkaufe derselben zu beobachten hat. (Originalabhdlg.) Zwei Verbesserungen an Schraubenkluppen; beschrieben v. K. Karmarsch. **Literarische Anzeigen.**

Sechstes Heft. **I. Für Büchsenmacher und Gewehrfabricanten.** Dr. Romershausen's verbess. Schrotflinte. Ueber die Analyse des Schießpulvers; von Dr. Werther. Behandlung des Holzes zu den Gewehrschäften in Oesterreich. Explosion einer Windbüchse; erörtert von Dr. Fr. Heeren. Selbstentzündung der Zündhütchen. Verbesserte Einrichtung der zwei-, sechs- bis achtfachen Drehpistolen, worauf Franz Contriner, Büchsenmacher in Wien, 1841 im Kaiserthum Oesterreich ein einjähriges Privilegium erhielt. Hubbell's Verbesserungen an Feuergewehren. Ein electrisches Feuergewehr. Das Bruniren u. Graumachen der Gewehrläufe. Die Büchsenmacher-Arbeiten auf der Berliner Gewerbeausstellung v. Jahr 1844. Ueber die Gewehrkugeln, Schrot und Zündhütchen auf der Berliner Gewerbeausstellung v. Jahr 1844. Das Fulmin oder die explosive Baumwolle. Ueber Schießbaumwolle.

Inhalt des zweiten Bandes.

Erstes Heft. Ueber die Fabrication des Schrotes u. die neuesten Verbesserungen derselben, v. A. Meillet. (Bearbeitung eines kürzlich in französischer Sprache erschienenen Werkchens, mit dem Titel Traité complet de la fabrication du plomb de chasse, contenant les nouveaux perfectionnements employés dans cette industrie, par A. Meillet.) Hier Originalmittheilung. Michael Boche's patentirtes Pulverhorn (patentirt den 22. Mai 1845). Guérin's Sicherung für Jagdgewehre. Beschreibung der Patronen, mittelst welchen nnmittelbar nach dem Pulver der Pfropf und nach den Schroten der zweite Pfropf in den Gewehrlauf geladen werden kann, von J. Stollnreuther, worauf derselbe am 10. Dec. 1844 ein Privilegium für das Königreich Bayern auf 1 Jahr erhielt. Ovales Caliber. (Originalmittheilung). Ueber die Analyse des Schießpulvers, von Marchand. Verbesserungen im Füllen der Züudhütchen; von den Herren Gaupilat, Illig, Guindorff und Masse. Bericht über die Versuche, welche bei der Direction der Pulverfabriken zu Paris über die Bereitung und ballistischen Eigenschaften der Schießbaumwolle bis zum 4. Nov. 1846 angestellt wurden. Versuche über die Bereitung und Eigenschaften der Schießbaumwolle und des Schießpapiers. Verfahren, Gegenstände aus Stahl und Eisen, besonders Waffen, zu bruniren und zu firnissen. Notizen für Gewehrschäfter. (Originalmittheil.). Verfahren, um dem Nußbaumholze die Farbe von Mahagoniholz zu geben. Die Waffen und Jagdrequisiten auf der österreich. Gewerbeausstellung im J. 1845.

Zweites Heft. Der Dreiläufer der Gebr. Brion, Gewehrfabricanten in Weißenburg im Elsaß. Von Herrn Kirchweger, Advocat-Anwalt, früher zu Kaiserslautern, jetzt zu Frankenthal. Beschreibung des neuerfundenen Hebelschlaggewehr-Schlosses, worauf Friedrich Ritter v. Zentner, königl. baier. Oberlieutenant in München, am 25. Dec. 1846 ein Privilegium auf ein Jahr erhielt. Ueber die Herstellung vollständiger Schußhaltigkeit der Kugelbüchsen, bei gleichzeitig erleichtertem Pflastern der Kugel durch Beschreibung einer erprobten Ladung. Ueber die Verfertigung der Schraubstöcke, von dem Mechanikus Joh. Mannhardt in München. Ueber die Bereitung und die Eigenschaften der Schießbaumwolle. Neue Zündhütchen aus salpetersaurem Mannit. Sehr haltbare Feuerversilberung. Ueber das Hämmern des Stahls u. das Verhalten desselben in der Weißglühhitze. Vom Professor Schafhäutl. Ueber das Adouciren des Roheisens. Ueber den Damaststahl. Steinheil's Wurfgeschoß. Ladepfropfen von Kupferblech. Fabrication der Gewehrläufe in Paris. **Literatur. Literarische Anzeigen.**

Drittes Heft. Ein Ehrendegen für den franz. General Cavaignac (Kunstwerk). Neuer Zündapparat uud Zündpatronen von Joseph u. Leopold Contriner zu Wien. Ueber Abänderung von Doppelgewehren, worauf der Büchsenmacher A. Weber in München am 24. Juli 1847 ein einjähriges Privilegium erhielt. Verbesserungen f. Feuergewehre mit Percussionsschlössern von Franz Sacchetto. Waffennecessaire von Vauchelet. Zündnadelgewehre. Ueber die Bereitung der Schießbaumwolle, des Collodions und über Kapseln aus letzterem; v. Hrn. Souriffeau. Ueber Schießbaumwolle und Schießpulver; von Moritz Morin. Ueber die Bereitung, die Eigenschaften und die Anwendung der Schießbaumwolle; von August Gaudin. Verfahren, das Schießpulver unter dem Wasser ohne Anwendung von Feuer zu entzünden. Ueber den Knallzucker und seine Anwendung zu Bombenzündern, ferner um das Schießpulver gegen Feuchtigkeit zu schützen; von L. Thompson. Bereitung des Knallzuckers. Caho, ein als Zunder dienendes Pflanzenproduct aus den Hochebenen Nordafrica's. Ueber Färbung der Metalle auf galvanischem Wege. Ueber eine constant wirkende galvanische Batterie aus Gußeisen u. Kupfer für techn. Zwecke. Von H. Ryhiner. Amalgamirtes Eisen. Ueber das sogenannte Gelbbrennen des Messings auf galvanischem Wege. Von H. Ryhiner. Löthen des Eisens mit Gußeisen. Die Verstählung schmiedeeiserner Gegenstände. Vom Prof. v. Bünau. Verfahren, aus der Kobaltspeise reines Nickel und

Kobalt darzustellen. Maschine zum Schneiden der Gewehrschäfte. Perrot's neue Feuerwaffe. Ueber die Kammerbüchsen der österreich. Jäger. Practische Untersuchungen über techn. Metalllegirungen. Von A. Guettier. Ueber Damasciren von Kunstgegenständen. Von C. M. T. du Motay. Gefüllte Kugeln. Die österreich. Kammerbüchse. Eisenlack für Schmiede, Schlosser, Gewehrfabricanten und Eisengießer. Ueber die Anwendung eines Schiebrohrs zur Schonung der Feuerwaffen und Ersparung an Munition bei Unterrichts-Schießübungen; von G. Delvigne. Mittheilungen über preuß. Artilleriewesen, über Gewehr- und Pulverfabrication. Ueber das Verzinken und Verzinnen des Eisens. Ueber das Verfahren des Hrn. v. Hackewitz, galvanoplastisch niedergeschlagene Figurentheile durch einen eben solchen Niederschlag zu verbinden. Ueber die magnet. Kraft des Eisens u. seine metallurg. Producte. Von A. Delesse. **Liter. Anzeigen.**

Viertes Heft. Die Gegenstände der Gewehrfabrication auf der Berliner Gewerbeausstellung im J. 1849. Verbesserung an den Gewehrschlössern; von P. u. F. Luckl in Pesth. Sternschlösser für Feuergewehre v. J. u. L. Contriner in Wien. Verbesserte Gewehrschlösser v. Frhrn. v. Heurteloup in London. Das Wheatston'sche Chronoskop, verbessert von Uhrmacher Hipp in Reutlingen. Ueber das Hipp'sche Chronoskop zur Messung der Fallzeit eines Körpers und zu Versuchen über die Geschwindigkeit der Flintenkugeln 2c. Verbesserungen an den Percussionsflinten von Needham. Ueber die Verfertigung der Schrauben. Ueber Metallsägen. Verbesserte Vorrichtung der Feuergewehre, vom k. k. Rittmeister Alb. Berghaus in Wien. Stahl von Eisen zu unterscheiden. Neue Form von Zündhütchen und Gewehr-Cylindern v. Brooks. Ueber ein neues Verfahren, in Kupfer und Stahl zu ätzen; von Dr. H. Schwarz aus Merseburg u. Dr. R. Böhme a. Dresden. Ueber schmiedbares Messing; v. Dr. L. Elsner. Neues Ocular f. Büchsen. Neue Stahlhärte-Methode; v. Franz Wertheim in Wien. Einige Vorschriften für das Bronciren, Bräniren und Graumachen d. Gewehrläufe. Von C. D. Schmidt u. C. Martin. Ueber schmiedbares Messing. Ein erprobtes Mittel gegen Flechten und andere Hautkrankheiten. — **Literatur.** — **Literarische Anzeigen.**

W. Greener, die Geheimnisse der englischen Gewehrfabrication und Büchsenmacherkunst, so wie der Erzeugung der verschiedenen Eisensorten zu den feinsten Jagdgewehren. Aus dem Englischen übersetzt von Dr. Chr. H.

Schmidt. Zweite, sorgfältig revidirte und mit einem Anhange über die Grundsätze und Verfahrungsarten, nach welchen Militär- und Jagdgewehre in den vorzüglichsten deutschen Gewehrfabriken angefertigt werden, von dem Uebersetzer vermehrte Auflage. Mit 17 lithogr. Tafeln. 8. 1⅛ Rthl. oder 2 fl. 24 kr.

Die polytechnische Zeitung 1835, Nr. 51, sagt: „Ein Hauptzweck des Verfassers war, das Publicum bei den vielen schlechten Gewehren, welche jetzt verfertigt werden, auf die Erkennungsmittel derselben aufmerksam zu machen. Auch findet man hier gründliche Beschreibung jeder einzelnen Schlosser-, Schäften- rc. Arbeit und aus Allem leuchtet die praktische Sachkenntniß des Verf. hervor, der selbst Gewehrfabricant ist. Besonders gut und ganz neu sind die Bemerkungen über Pulver, Schroten, Pfropfe, Patentpatronen, Zündhütchen u. s. w. Das Verfahren der berühmten Fabriken in Suhl ist gut und ausführlich mitgetheilt.“ — Das preuß. Bürgerblatt 1836, Nr. 10, sagt: „Wir können dieses Buch jedem Eisenarbeiter, besonders allen Gewehrfabricanten und Büchsenmachern, empfehlen, da es manches noch nicht Bekannte enthält, denn der Verfasser ist selbst Büchsenmacher in New-Castle. Auch Jagdfreunde finden darin treffliche Belehrungen, um den Werth der Gewehre zu erkennen und sich bei'm Kaufe nicht betrügen zu lassen. Auch für Officiere ist es bei den vielen interessanten Mittheilungen über Militärgewehre von dem größten Nutzen.“ — Das Berliner polyt. Archiv, 1842, Nr. 41, sagt von der zweiten Auflage: „Dieses Buch enthält Vieles, was vielen Gewehrfabricanten selbst noch neu sein dürfte. Schon damals, als das Original in den engl. Blättern zum erstenmale mit dem größten Lobe angezeigt war, schien eine deutsche Uebersetzung davon sehr wünschenswerth, und die gegenwärtige ist um so mehr mit Dank anzuerkennen, da die darin geführte Sprache für Jedermann verständlich ist. Besonders empfehlenswerth ist der Anhang des deutschen Uebersetzers, da hier die in Deutschland einheimischen Materialien und Arbeitsmethoden gezeigt werden, wovon im engl. Original gar nicht die Rede ist. Für Büchsenmacher und Gewehrfabricanten ist dieses Buch ganz unentbehrlich.“ — Desgleichen sagt die Berliner Gewerbztg. 1842, Nr. 15 von der zweiten Auflage: „Wir freuen uns, ein in jeglicher Beziehung so ausgezeichnetes Werk durch eine höchst gelungene Uebersetzung unserer deutschen Literatur einverleibt zu sehen. Unserer Meinung nach gehört es unter die besten des Schauplatzes der Künste und Handwerke, denn wir finden darin nicht allein die Fabrication der Feuergewehre bis

zur kleinsten Einzelheit mit einer seltenen Klarheit verfolgt die nur einem so tüchtigen Practiker, wie Greener, eigen ist, sondern auch die interessantesten Details für Jeden, der Freund von Gewehren ist und damit umgeht. Deßhalb wollen wir allen Büchsenmachern ein Buch empfehlen, das so unendlich viele brauchbare Winke für sie enthält. Der Anhang des Uebersetzers über deutsche Gewehrfabrication verräth seine große Bekanntschaft mit der Construction der Gewehre und deren Fabrication im Großen." — In Hellrungs deutschem Waidmann 1843, Nr. 44, steht Folgendes: „Von dem vorliegenden Werke darf man sagen, daß nicht nur der Büchsenmacher daraus lernen kann, sondern auch durch seine populäre Darstellung der Waidmann und Militär mit allem ihm zu wissen Nöthigen der Fabrication der Handschußwaffe bekannt gemacht wird. — Unzweifelhaft nimmt diese Schrift, unter den wenigen vorhandenen die vorzüglichste, das Interesse des Jägers und Militärs, dem es Ernst ist, sich mit seinem täglichen Begleiter innigst zu befreunden, in Anspruch. — Sie zeigt die Vorzüge der Waffe, und macht auf die Mängel aufmerksam, warnt vor dem Ankauf schlecht construirter Gewehre und lehrt die mit der Zeit entstehenden Fehler beurtheilen. Ich nenne diese Schrift unter Ihresgleichen die vorzüglichste, nicht weil ich sie als Mann von Fach ganz genau kennen lernte, sondern weil sie in Recensionen so vortheilhaft empfohlen worden und des Beifalls der Autoritäten sich zu erfreuen hat. Fr. Aug. Müller, Büchsenmacher.

Bei der neuen Bearbeitung dieses so äußerst interessanten Werkes ist das neueste Werk Greener's, the Science of Gunnery as applied to the use and construction of Fire-arms, in welchem der Verf. seine seit 23 Jahren gemachten Erfahrungen niedergelegt hat, benutzt worden. Außerdem sind im Anhange die Grundsätze und Verfahrungsarten entwickelt und beschrieben worden, nach welchen die Gewehrfabrication gegenwärtig in den vorzüglichsten Fabriken Deutschlands betrieben wird. Dabei wird in diesem Buche sowohl dem Manne von Fach, als dem Jagdfrennd u. Gewehrliebhaber auf jeder Seite so viel wahrhaft Interessantes und Neues geboten, daß er es sicherlich nicht unbefriedigt aus der Hand legen wird. Der als großer Gewehrkenner bekannte englische Oberst Hawker äußert über dieses Buch in einem vorgedruckten Briefe an den Verfasser Folgendes: „Ich bekenne, daß ich dieses unter allen Werken, welche jemals über Gewehrfabrication geschrieben sind, bei weitem für das Beste halte." Der Gewehrfabricant Rechenmacher in Weimar gestand dem Verleger aus freiem

Antriebe, „daß, wenn ihm Jemand 500 Rthlr. unter der Bedingung offeriren wolle, dieses Buch nicht gelesen zu haben, er sie nicht annehmen würde, weil ihm das, was er daraus ersehen und gelernt, vielmehr werth und vortheilhafter sei." Gegenwärtige neue Auflage ist um 5 Druckbogen Text und eine lithograph. Tafel stärker geworden, ohne daß der Preis der ersten Auflage erhöhet worden ist.

C. Martin (Büchsenmacher zu Weimar), practisches Modellbuch für Büchsenmacher, Gewehrfabricanten und Jagdliebhaber, enthaltend eine den Fortschritten der jetzigen Zeit angemessene Mustersammlung der neuesten Zündnadel-Doppelflinten, Zündnadel-Dischings, Zündhütchen-Dischings mit sechs- und zehnfacher Füllung, Zündnadel-Pistolen, Bürschbüchsen, von hinten zu ladenden Doppelflinten, Prager Kastenflinten u. s. w., die alle, sowohl im Ganzen, als in ihren einzelnen Theilen, so gezeichnet sind, daß jeder practische Arbeiter darnach arbeiten kann. Bestehend in 32 Tafeln und einem erklärenden Text. gr. Folio in Envelope. 2½ Rthlr. oder 4 fl. 30 kr.

Die Zeitung für Büchsenmacher rc. I. 1, sagt: „Gewehr- und Jagdliebhaber finden in diesem Modellbuche eine interessante Sammlung der neuesten Gewehre aller Art höchst vollständig und deutlich beschrieben, und durch gut ausgeführte Zeichnungen in allen ihren einzelnen Theilen auf's Deutlichste erläutert. Sie sind dadurch in den Stand gesetzt, sich von den in diesem Modellbuche beschriebenen Gewehren eine klare Vorstellung zu machen, und Büchsenmacher können nach den in natürlicher Größe ausgeführten Zeichnungen sehr bequem arbeiten, weßhalb es beiden Theilen eine willkommene Erscheinung sein wird. C. Robert." — Die Zeitschr. für Mechaniker rc. I. 1, sagt: „Der Hr. Verfasser, ein in seinem Fache durch und durch gebildeter Mann, der Gelegenheit hat, das Neueste und Beste darin kennen zu lernen, theilt hier Muster mit, nach denen ein Jeder arbeiten kann, Modelle, die sich durch Brauchbarkeit und Schönheit auszeichnen. Jemehr es nun an einem solchen Werke fehlte, aus welchem jeder Büchsenmacher und Gewehrfabricant das Neueste und Zweckmäßigste kennen lernen kann und der Jagdliebhaber im Stande ist, eine zweckmäßige Auswahl bei der Anschaffung von Gewehren zu treffen; um so eher müssen wir auch dem Herrn Verf. Dank sagen, daß er solch wesentlichem Mangel abgeholfen hat. Der Herr Verleger hat treffliche Abbildungen aus seiner rühmlichst bekannten lithographischen Anstalt geliefert und überhaupt dem Werke ein Aeußeres gegeben, daß es das Zimmer jedes

die nobeln Passionen und daher auch die Jagd liebenden Gentlemans zieren wird. Möge das Werk daher den Beifall finden, den es so sehr verdient."

Ein Blick auf dieses wahre Prachtwerk reicht hin, in ihm einen wesentlichen Fortschritt dieses Gewerbes zu erkennen, welches kein Büchsenmacher und Gewehrfabricant, ohne sich selbst zu schaden, entbehren kann. Aber auch die Zeichnungen, die Lithographie, der Druck und das herrliche Papier wetteifern an Schönheit und machen das Ganze zu einem stattlichen Cabinetstücke.

Chr. Millère (franz. Hauptmann), Lectionen im Pistolenschießen. Mit 1 Kupfer. 8. ⅓ Rthlr. od. 36 kr.

Der Verfasser war mehrere Jahre lang Vorsteher einer Schießschule in Marseille und sein Büchlein wird daher jungen Militärs, Ritteracademien, Liebhabern u. s. w. gute Dienste leisten.

J. Schmidt (Büchsenmacher in Güstrow), Beiträge zur Kenntniß der Büchsenmacherkunst und zur richtigen Beurtheilung der Schießgewehre. Auf vieljährige practische Erfahrung gegründet und Geschäftsgenossen und allen Jagd- und Gewehrliebhabern mitgetheilt. Mit 10 Kupfertafeln in Plano und Folio. 8. 1¼ Rthlr. oder 2 fl. 15 kr.

Die Berliner polyt. Zeitung 1843, Nr. 6, sagt: „Wir heben diese Schrift hervor, weil sie viele willkommene Nachweisungen und Andeutungen giebt, und weil sie sich vor andern Werken über Büchsenmacherei besonders durch selbst gemachte practische Erfahrungen u. verständl. Styl auszeichnet. Auch die Abbildungen sind sehr deutlich und lobenswerth und bringen besonders über Verzierung bei der Schäftung und Garnirung viel Neues und Empfehlenswerthes." — Das Berliner Gewerbe-, Industrie- u. Handelsbl. 7. Bd. (1843) Nr. 5, sagt: „Außer dem aus dem Engl. übersetzten Greener'schen Werke hat man bisher noch keine umfassendere Schrift über die Gewehrfabrication gehabt, und ist es daher dem Verfasser des vorliegenden Buches nur Dank zu wissen, wenn er seine langjährigen practischen Erfahrungen in einer einfachen und anspruchlosen Diction leicht faßlich vorträgt. Das ganze Werk beurkundet den erfahrenen Büchsenmacher, der über seine Kunst reiflich nachgedacht hat und die Theorie mit der Praxis zu verbinden weiß. Die beigefügten Zeichnungen sind alle nach Gewehren gefertigt, welche aus der Hand des Meisters selbst hervorgingen; die Ausführung derselben ist sauber und correct."

C. F. G. Thon, vollständige Anweisung zum Schießen mit der Büchse, Flinte und mit Pistolen, sowohl auf dem Schützenhofe als auf der Jagd und im Felddienste. Ein nothwendiges Handbuch für Jäger, Schützen und Officiere, welche ihre Gewehre kennen, richtig beurtheilen, gehörig behandeln, zweckmäßig erhalten und damit in möglichst kürzester Zeit trefflich schießen lernen wollen. Zweite, stark vermehrte und verbesserte Auflage. 8. $1\frac{1}{3}$ Rthlr. oder 2 fl. 24 kr.

Die Jen. Literaturztg. 1828, Nr. 14, sagt: „Man kann den Unterrecht, welchen der Anfänger in diesem Buche erhält, vollständig nennen und dasselbe bestens empfehlen."

Die erste starke Auflage vergriff sich binnen 10 Monaten, was jedem Liebhaber die Brauchbarkeit dieser Schrift wohl hinreichend verbürgt. Die zweite ist durch bedeutende Verbesserungen und starke Vermehrungen so umgestaltet, daß sie der ersten kaum mehr ähnlich sieht. Der Preis ist nicht erhöhet worden, obgleich sich die Bogenzahl vermehrt und die Schrift in dieser Gestalt auch den Vorzug erhalten hat, daß sie jetzt auch höchst lehrreich und brauchbar für den Militärstand durch die Behandlung des Gewehrs im Felddienste geworden ist.

C. F. G. Thon, der vollkommene Jagd- und Scheibenschütze, oder Anleitung, sich in kurzer Zeit mit Sicherheit zu einem trefflichen Schützen, sowohl auf der Jagd, als auch auf dem Scheibenstande auszubilden; nebst der Kenntniß vom Schießgewehre, dessen Gebrauch, Behandlung, Ladung, Reinigung, den Pulverproben und andern dahin gehörenden nothwendigen Gegenständen. Ein gründlicher, zuverlässiger, auf langjährig selbsterprobter Erfahrung gestützter Rathgeber für Jäger, Jagdliebhaber und Schießfreunde. 12. broch. $\frac{2}{3}$ Rthlr. oder 1 fl. 12 kr.

Die Hannöver. Jägerzeitg. „Der Waidmann" genannt, theilt in ihrer Nr. 75 die ganze interessante Vorrede dieses Büchleins mit und fügt derselben sehr empfehlende Worte bei, z. B. dessen Inhalt gewähre eine klare Uebersicht der Schießkunst und sei sinnig u. practisch zusammengestellt. Der Verf. gebe viele wirkliche Erfahrungssätze, woran dem Jäger am mehrsten gelegen sei. Auf jedem Blatte sehe man, daß der Verf. ein sehr erfahrner und praktischer Schütze sei und sein Büchlein nicht aus andern zusammengeschrieben habe, denn es enthalte so beachtenswerthe und wesentliche Winke, wie sie nur ein Praktiker zu geben im Stande sei.

e

m
3 Sch

m.,00
''',28

n.,00
''',13
n.,80
''',26
n.,70
''',26

2

5chr.

''',86

3

682,8
500m.

m.,6
' 11

Länge des Laufes	
Länge der Waffe ohne Bajonnet .	
Länge der Waffe mit Bajonnet .	
Gewicht der Waffe ohne Bajonnet .	
Gewicht der Waffe mit Bajonnet .	
Durchmesser des Laufes an der Mündung (a	
Caliber des Laufes	
Caliber der Schwanzschraubenkammer	
Länge des Stiftes (im Laufe) .	
Durchmesser des Stiftes . . .	
Durchmesser der Kugel . . .	
Gewicht der Kugel	
Pulverladung	
Zahl der Züge	
Breite der Züge	
Tiefe der Züge	
Drall der Züge	
Preis der vollständigen Waffe .	

Büchse.	
Modell 1842.	Modell 1846.
0$^{m.}$,862	0$^{m.}$,868
2′ 8″ 11‴,49	2′ 9″ 2‴,24
1$^{m.}$,274	
4′ 0″ 8‴,52	″ ″
1$^{m.}$,847	1$^{m.}$,835
5′ 10″ 7‴,42	5′ 10″ 1‴,91
4$^{kil.}$,605	4$^{kil.}$,665
9′ 27″ 0‴,87	9′ 3″ 0‴,68
5$^{kil.}$,355	5$^{kil.}$,040
11′ 14″ 1‴,51	10′ 24″ 3‴,30
23$^{mm.}$,00	
10‴,56	″ ″
17$^{mm.}$,50	17$^{mm.}$,80
8‴,03	8‴,17
14$^{mm.}$,00	
6‴,42	″ ″
	38$^{mm.}$,00
″ ″	1′ 5″ 44
	9$^{mm.}$,00
″ ″	4‴,13
17$^{mm.}$,00	17$^{mm.}$,20
7‴,80	7‴,89
29$^{gr.}$,30	47$^{gr.}$,50
8‴,03	3″ 0‴,98
6$^{gr.}$,25	4$^{gr.}$,50
1‴,71	1‴,23
4	4
6$^{mm.}$,00	7$^{mm.}$,00
2‴,76	3‴,21
	0$^{mm.}$,50 am Pulversacke.
0$^{mm.}$,50	0‴,23
0‴,23	0$^{mm.}$,30 an der Mündung.
	0‴,14
6$^{m.}$,22	2$^{m.}$,00
19′ 9″ 9‴,82	6′ 4″ 5‴,63
	″ ″

Fig. 1.

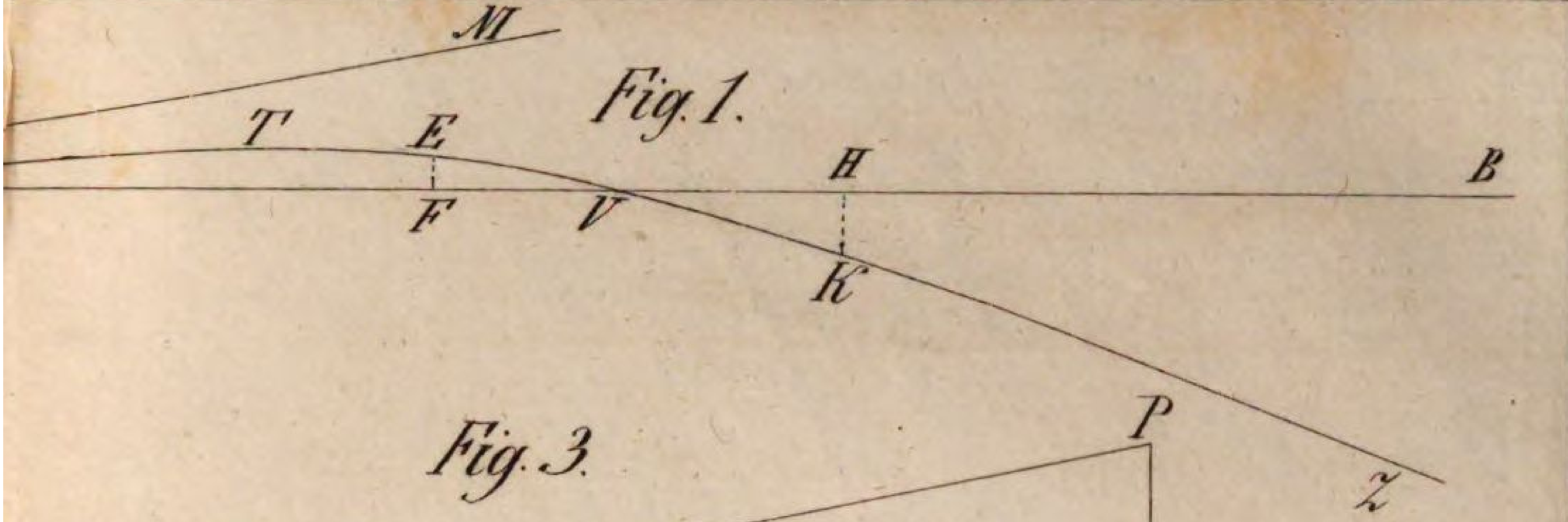


Fig. 3.

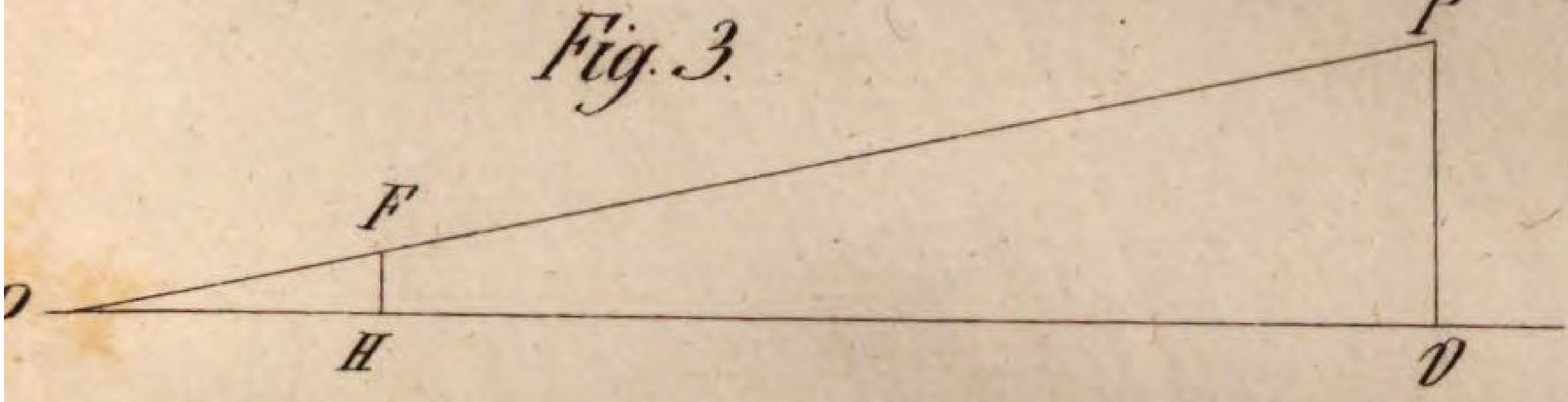


Fig. 2.

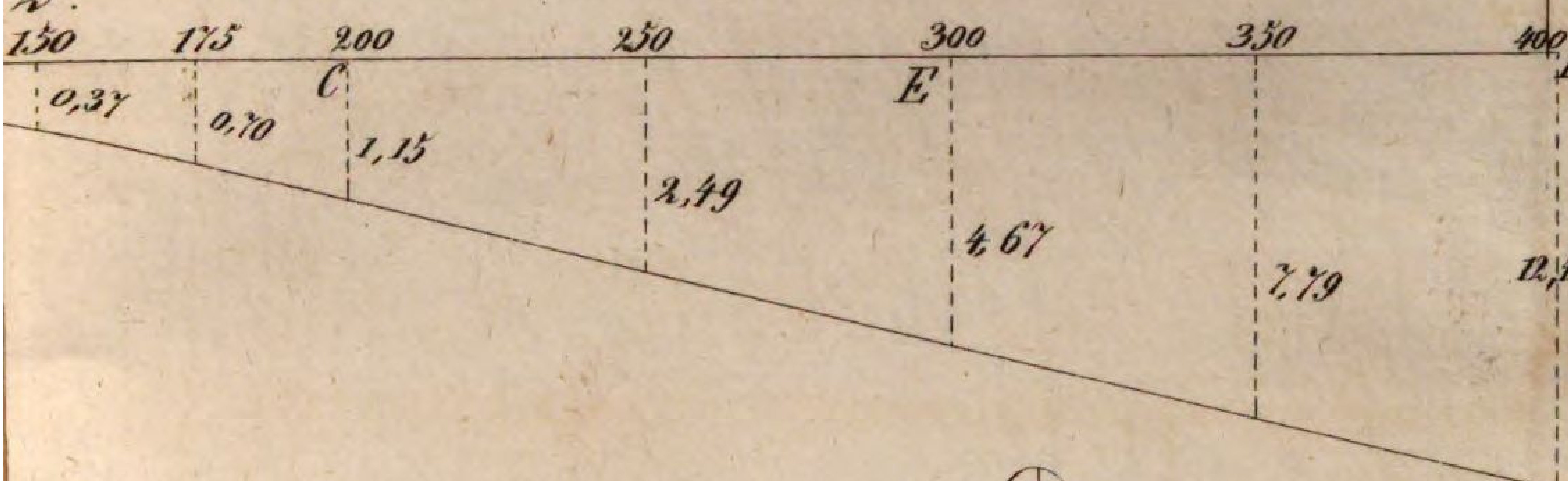
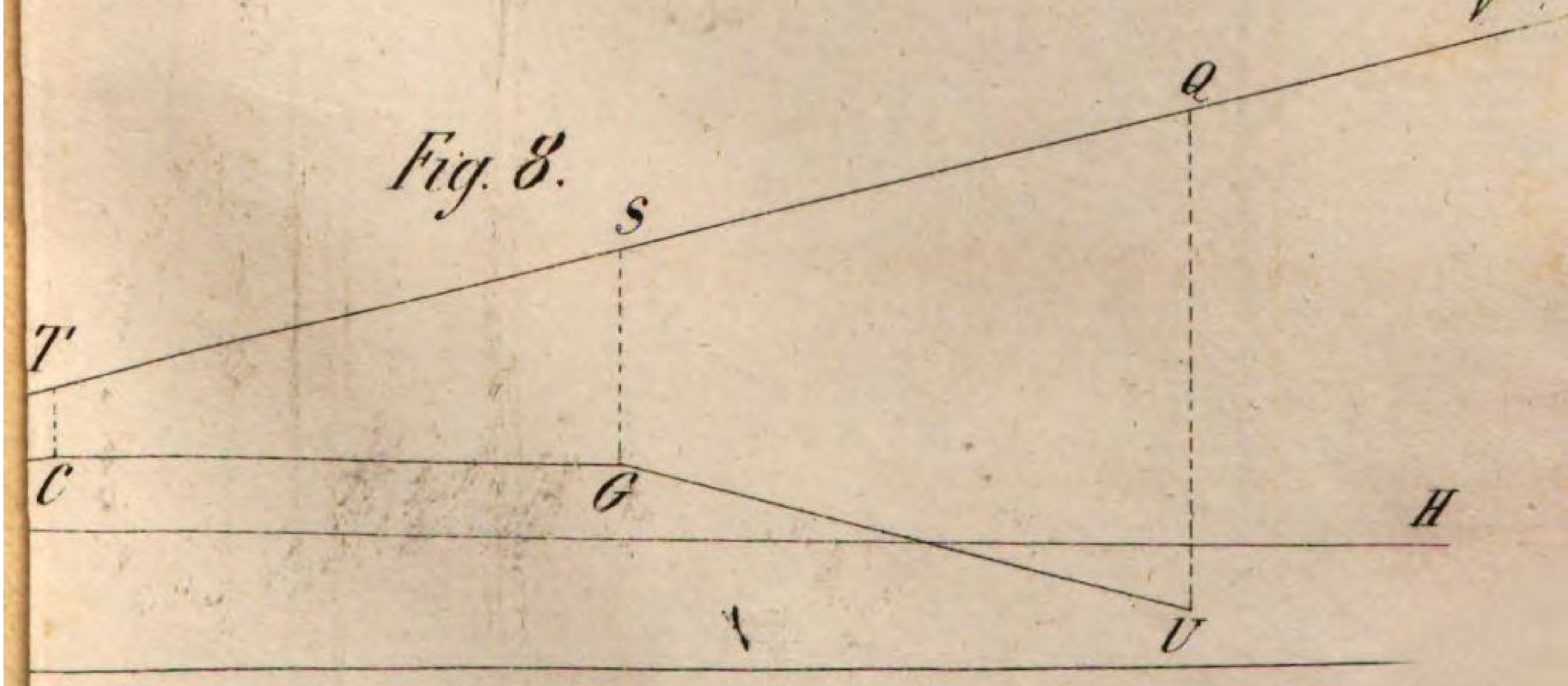



Fig. 7.



Fig. 8.




300m
O
4," 67
V
Fig. 16.
T
A
B
R
15.
A
Fig. 14
D
S
B
175
200
225
250
300
350
400
Fig. 10.
3e
4e
5e
6e
O
B
S
C
D
Fig. 12.
O
V


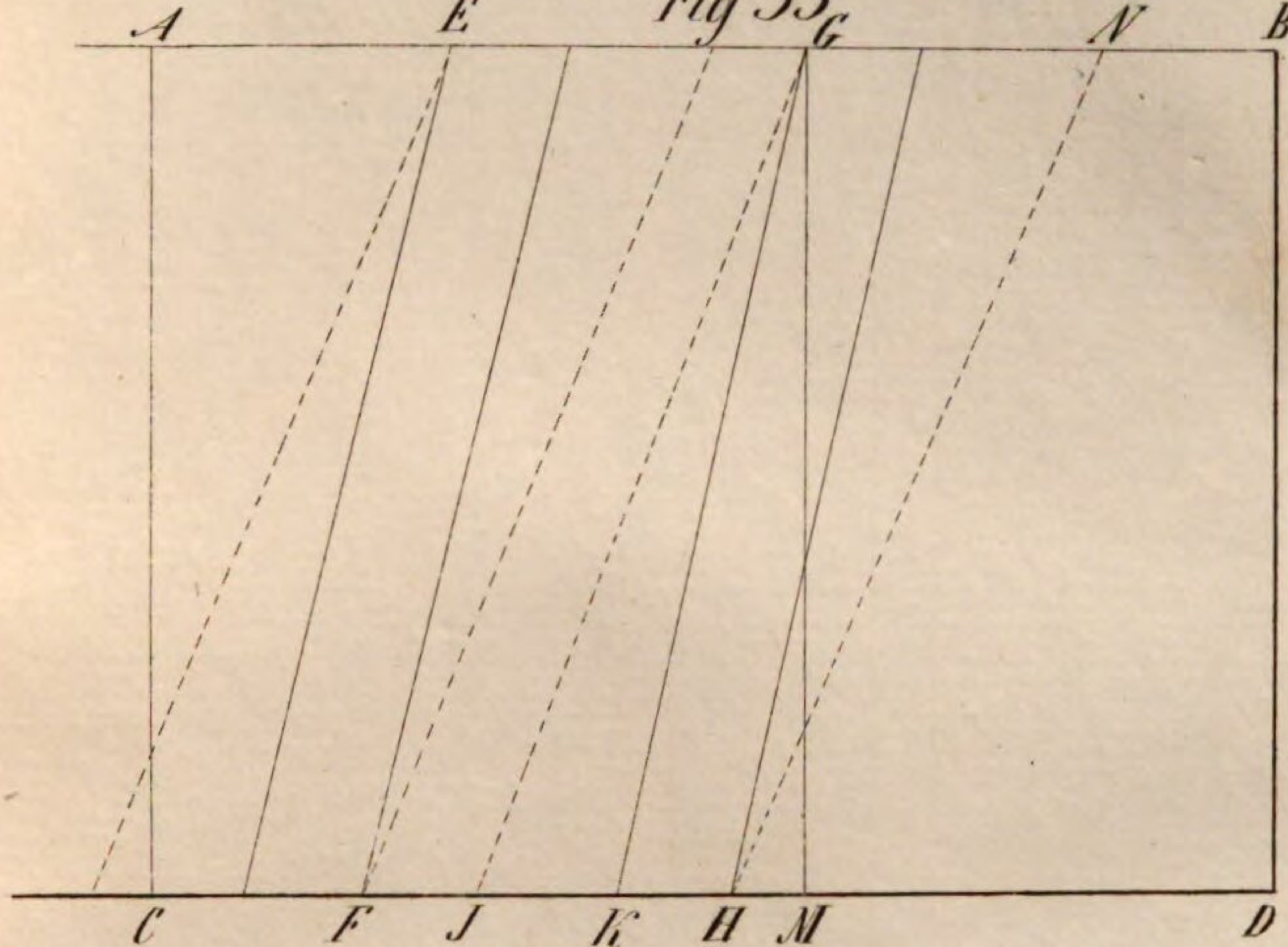

Fig. 17.
B
200 m
V
300 m
R
S
400 m
T
Fig. 22
M
B
O
R
C
F
Z
V
K
L
Q
H
R
P
B
U
M
N
f
D
Fig. 25.
B
300
350
400
Fig. 23.
·2
·4
J
·1
·3
R

Fig 33.



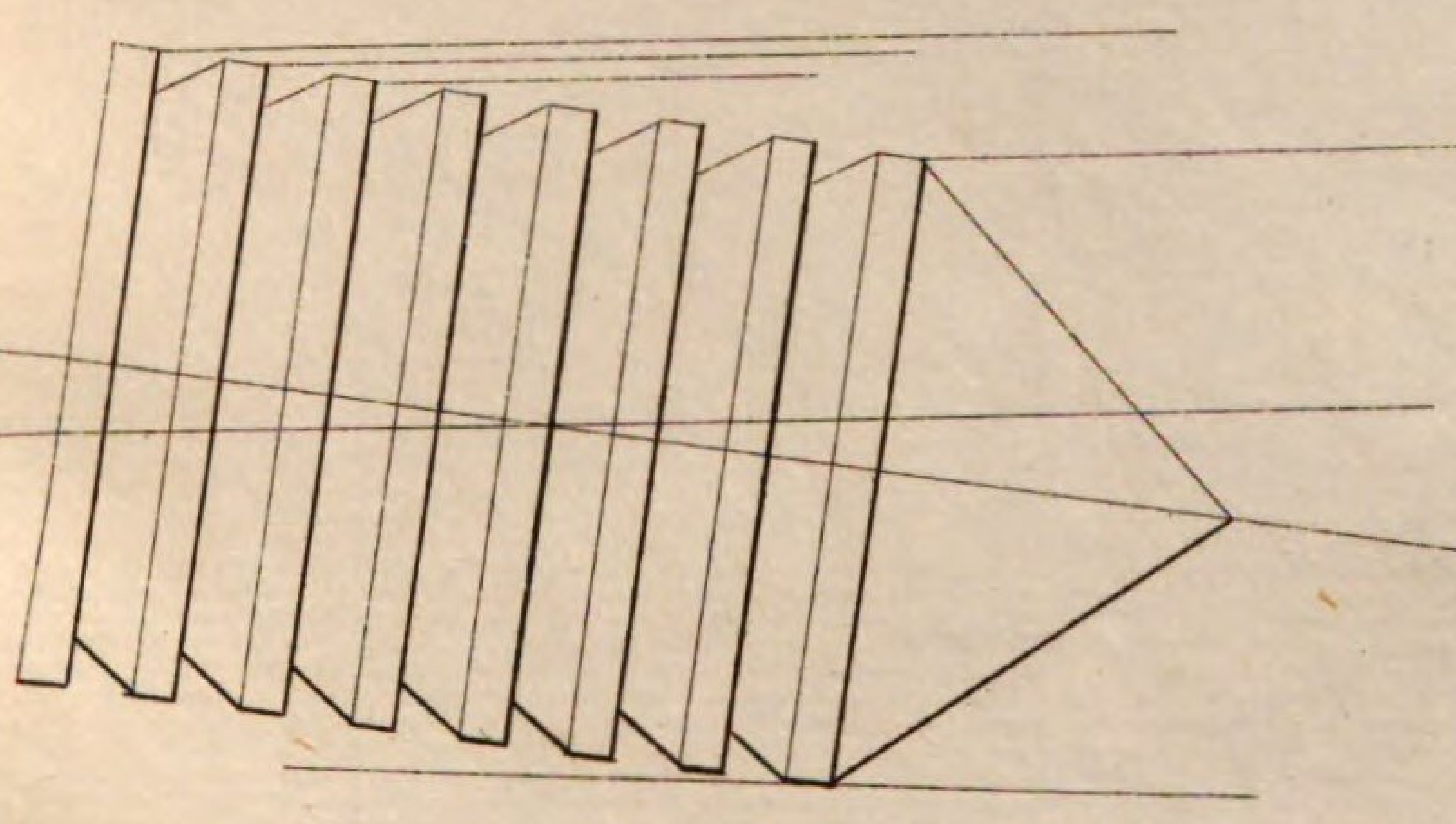


Fig. 31.

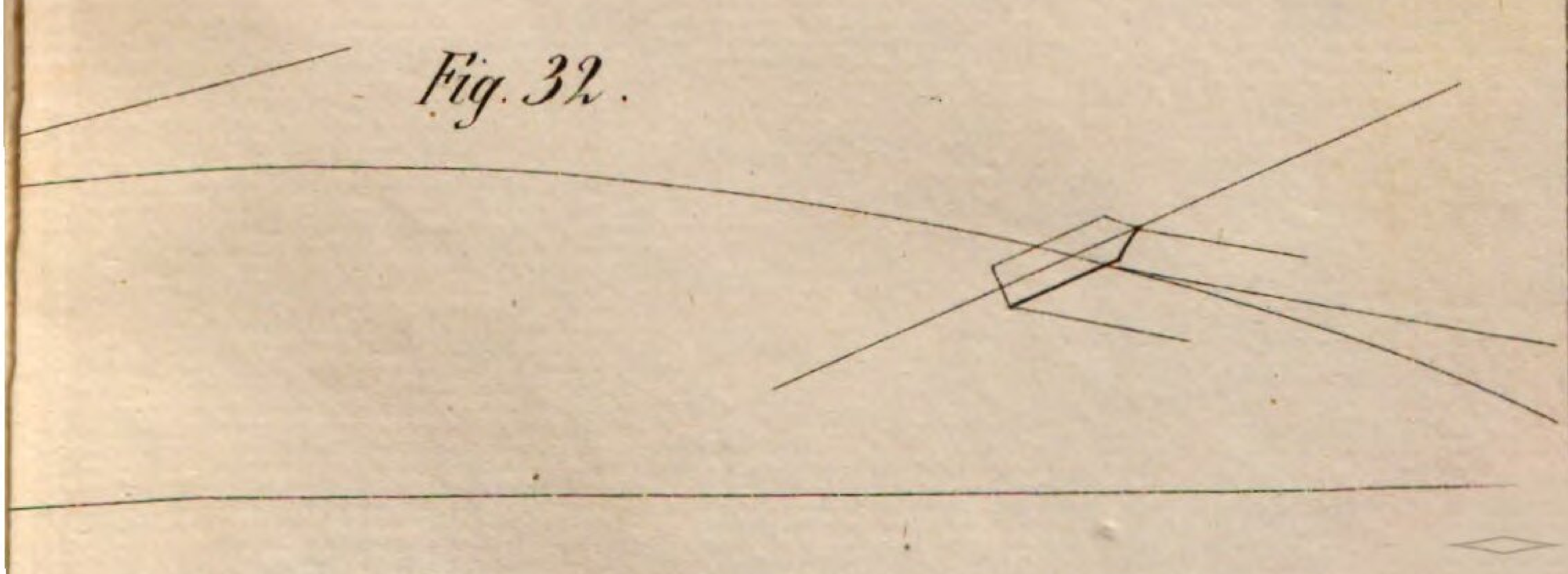


Fig. 32.

…ichnung der *Flugbahn der Dragonerflinte*
…einem einzigen *Schuſs.*

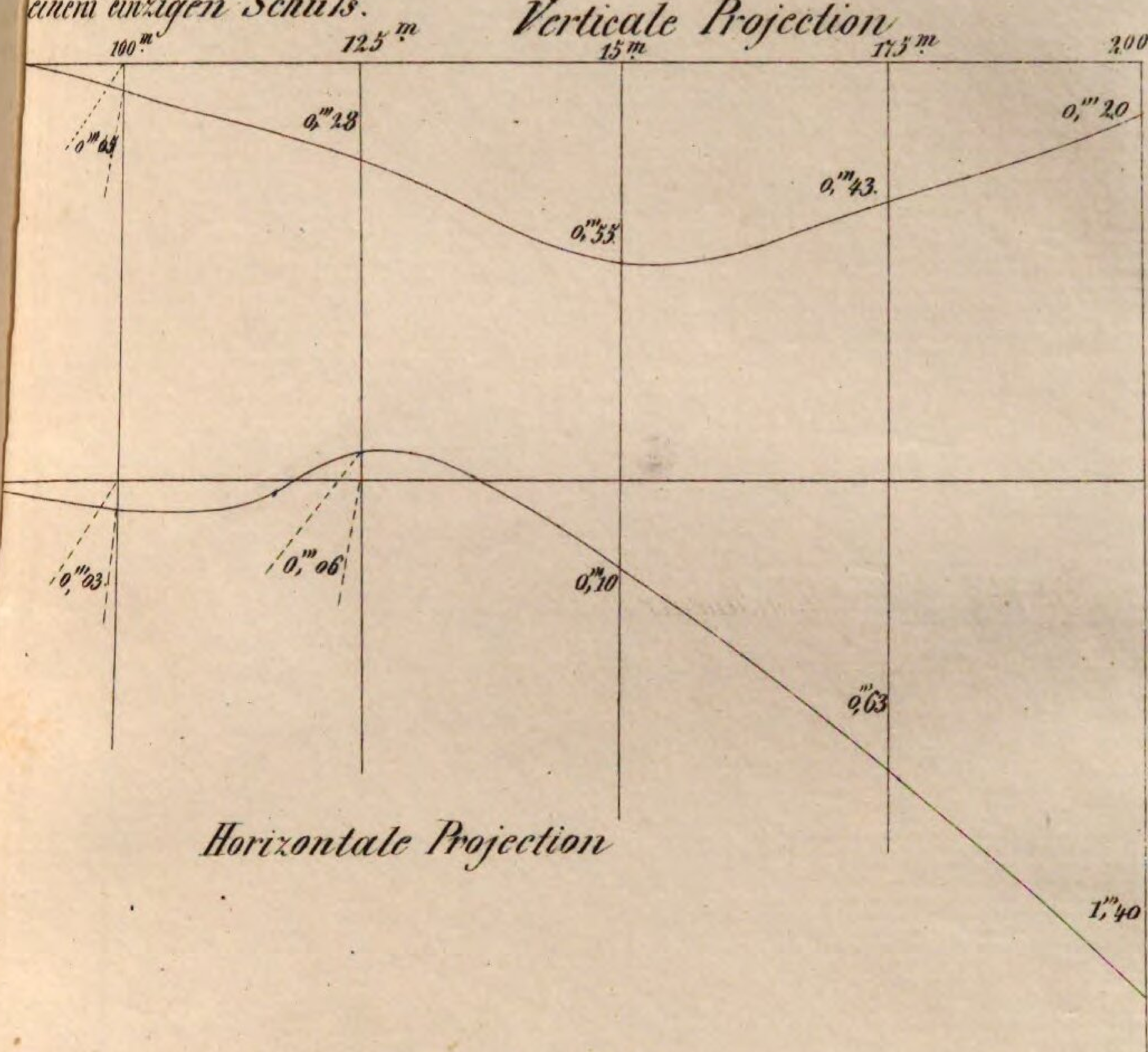


Fig. 37.

